

НАСТАВНА
ПРОГРАМА



МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО

МАТЕМАТИКА

III 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 законitosti, 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 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: Трета година

Број на часови на наставниот предмет:

- Број на часови неделно: 2 часа
- Број на часови годишно: 66 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 III ГОДИНА

IV.

Ученикот / ученичката да стекне знаења за решавање проблеми од:

- 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 една и низ две точки;
- агол меѓу две прави, услов за паралелност и нормалност на две прави.

IV КОНКРЕТНИ ЦЕЛИ

Тема 1: ЕКСПОНЕНЦИЈАЛНА И ЛОГАРИТАМСКА ФУНКЦИЈА (14 часа)

Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p><i>Ученикот/ученичката:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • да ја искажува дефиницијата за експоненцијална и логаритамска функција; • да ги набројува начините на претставување на експоненцијална и логаритамска функција; • да ги наведува операциите со степени; • да ги запишува правилата за логаритмирање; • да го запишува логаритамскиот идентитет за премин во нова основа; • да дава пример за аналитичко, табеларно и графичко претставување на експоненцијална и логаритамска функција; • да објаснува за текот на експоненцијалната и логаритамската функција; • да дава примери за примена на правилата за логаритмирање; • да дава примери за едноставни ; експоненцијални и логаритамски равенки • да дава примери за премин во нова основа; • да црта график и испитува тек на експоненцијална и логаритамска функција; • да ги применува правилата за логаритмирање на изрази; • да решава едноставни експоненцијални и логаритамски равенки; • да решава логаритамски равенки со користење на идентитетот за премин во нова основа. 	<ul style="list-style-type: none"> - Експоненцијална функција - Елементарни експоненцијални равенки - Логаритамска функција - Правила за логаритмирање - Елементарни логаритамски равенки 	<ul style="list-style-type: none"> - функција (експоненцијална, логаритамска) - основа (на степен) - експонент - основа (на логаритам) - логаритманд - равенка (експоненцијална, логаритамска) - график (на експоненцијална функција, на логаритамска функција) 	<p>Наставникот го дијагностицира нивото на претходни знаења на учениците.</p> <p><i>При цртањето на графици на експоненцијалната и логаритамската функција, да се користи и некоја компјутерска апликација (на пример Geogebra) за визуелно да се претстават промените на графикот на функцијата во зависност од основата на експоненцијалната или логаритамската функција. Да се користат и примери од практиката за овие функции, особено од структурата која ја изучува ученикот.</i></p> <p><i>При реализацијата на темата, наставникот треба да комбинира различни методи на активна настава.</i></p>

- да ги докажува правилата за логаритмирање.

Тема 2: ТОЧКА И ПРАВА ВО РАМНИНА (24 часа)

Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> • да покажува точки во различни квадранти во рамнина; • да запишува формула за растојание меѓу две точки, координати на делбена точка и плоштина на триаголник со дадени координати на точките; • да ги набројува и запишува облиците на равенка на права, елементите во тие равенки на прави и дава примери; • да запишува равенка на права низ една и низ две точки; • да дава пример за припадност на точка на права; • да искажува формула за агол меѓу две прави и услов за паралелност нормалност на две прави; • да се сеќава на формулата за растојание од точка до права; • да дава примери за одредување на растојание меѓу две точки, координати на делбена точка и плоштина на триаголник; • да објаснува трансформација на равенка на права од еден во друг облик преку примери; • да дава примери за одредување на агол меѓу две прави паралелни прави и нормални прави; • да демонстрира одредување на растојание од точка до права преку примери; • да решава задачи со користење на формулите за растојание меѓу две точки, координати на делбена точка и плоштина на триаголник; • да пресметува разни параметри во права со користење на 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - Точка - Права - Рамнина - Координати - Растојание (меѓу две точки, меѓу точка и права) - Припадност - Равенка на права (општ вид, сегментен вид, експлицитен вид, низ една точка, низ две точки) - Агол меѓу две прави - Триаголник - Плоштина на триаголник - Паралелни прави - Нормални прави - Тангенс 	<p><i>Да се решаваат задачи со премин од еден во друг вид равенка на права.</i></p> <p><i>Да се инсистира на изработка на скица при решавањето на задачите.</i></p> <p><i>При реализацијата на темата, наставникот треба да комбинира различни методи на активна настава.</i></p>

<p>разните облици на равенка на права, равенка на права низ една и низ две точки, аголот меѓу две прави, условот за паралелност и нормалност на две прави и растојанието од точка до права;</p> <ul style="list-style-type: none"> • да решава задачи со дадени темиња или страни на триаголник со користење на елементите од точка и права во рамнина; • да изведува формули за растојание меѓу две точки, координати на делбена точка и плоштина на триаголник, експлицитен, општ и сегментен облик на равенка на права, равенка на права низ една и низ две точки, агол меѓу две прави и услов за паралелност нормалност на две прави. 			
---	--	--	--

Тема3: ЕЛЕМЕНТИ ОД КОМБИНАТОРИКА (10 часа)			
Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> • да ги искажува дефинициите за: <ul style="list-style-type: none"> - пермутации со и без повторување; - варијации со и без повторување; - комбинации со и без повторување; • да ги запишува формулите за пресметување на бројот на: <ul style="list-style-type: none"> - пермутации со и без повторување; - варијации со и без повторување; - комбинации со и без повторување; • да дава примери за пермутации со и без повторување, варијации со и без повторување и комбинации со и без повторување и за одредување на нивниот број; 	<ul style="list-style-type: none"> - Пермутации со и без повторување - Варијации со и без повторување - Комбинации со и без повторување 	<ul style="list-style-type: none"> - Пермутација (со повторување, без повторување) - Комбинација (со повторување, без повторување) - Варијација (со повторување, без повторување) 	<p><i>Да се внимава учениците да разберат во кој случај се работи за комбинации, во кој за варијации а во кој за пермутации, со решавање на карактеристични примери.</i></p> <p><i>Да се практикува, каде што е можно, решавањето на одредена задача да се прави на повеќе од</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> • да објаснува за препознавањето на варијациите и комбинациите; • да опишува дека на пример, во играта лото се комбинации без повторување, а во спортска прогноза се варијации со повторување; • да решава задачи со користење на дефинициите за пермутации со и без повторување, варијации со и без повторување и комбинации со и без повторување и формулите за пресметување на бројот на пермутации со и без повторување, варијации со и без повторување и комбинации со и без повторување; • да поврзува пермутации со варијации и комбинации, варијации со пермутации и комбинации и комбинации со пермутации и варијации. 			<p><i>еден начин. Да се користат и примери од практиката, особено од структурата која ја изучува ученикот. При реализацијата на темата, наставникот треба да комбинира различни методи на активна настава.</i></p>
--	--	--	--

Тема 4: ВЕРОЈАТНОСТ (10 часа)			
Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> • да ја искажува дефиницијата за случаен настан и веројатност; • да ја запишува формулата за класична дефиниција на веројатност; • да разликува сигурен настан (кој има веројатност еден) и невозможен настан (кој има веројатност нула); • да ги запишува формулите за веројатност на збир и производ на настани; • да се сеќава на тотална веројатност и веројатност на спротивен настан; • да дава примери за одредување на 	<ul style="list-style-type: none"> - Случајни настани - Класична дефиниција на веројатност -Веројатност со од збир и производ на настани 	<ul style="list-style-type: none"> - Случаен настан - множество од случајни настани - Класична дефиниција на веројатност - Сигурен настан - Невозможен настан - Спротивен настан - Тотална веројатност - Веројатност од збир на настани - Веројатност од производ на настани 	<p><i>Да се користат задачи преку кои учениците ќе се оспособат да го запишуваат множеството елементарни настани. Да се користат и примери од практиката, особено од структурата која ја изучува ученикот. Да се практикува, каде што е можно, решавањето на одредена задача да се прави на повеќе од еден начин . При реализацијата на темата,</i></p>

<p>веројатност со формула за класична дефиниција на веројатност;</p> <ul style="list-style-type: none"> • да дава примери за веројатност на збир и производ на настани, како и веројатност на спротивен настан; • да решава задачи со користење на случајни настани, веројатност на збир и производ на настани, како и тотална и спротивна веројатност; • да вреднува одредување на веројатност со формула за збир и производ или директно. 			<p><i>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 во 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 талантираните 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: ЕКСПОНЕНЦИЈАЛНА И ЛОГАРИТАМСКА ФУНКЦИЈА	
НИВО	СТАНДАРДИ
ПОМНЕЊЕ	<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ја искажува дефиницијата за експоненцијална и логаритамска функција; • ги набројува начините на претставување на експоненцијална и логаритамска функција; • ги наведува операциите со степени; • ги запишува правилата за логаритмирање; • го запишува логаритамскиот идентитет за премин во нова основа.
РАЗБИРАЊЕ	<ul style="list-style-type: none"> • Дава примери за аналитичко, табеларно и графичко претставување на експоненцијална и логаритамска функција; • објаснува за текот на експоненцијалната и логаритамската функција; • дава примери за примена на правилата за логаритмирање; • дава примери за едноставни експоненцијални и логаритамски равенки; • дава примери за премин во нова основа.
ПРИМЕНА	<ul style="list-style-type: none"> • Црта график и испитува тек на експоненцијална и логаритамска функција; • ги применува правилата за логаритмирање за логаритмирање на изрази; • решава едноставни експоненцијални и логаритамски равенки; • решава логаритамски равенки со користење на идентитетот за премин во нова основа.
АНАЛИЗА, СИНТЕЗА И ВРЕДНУВАЊЕ	<ul style="list-style-type: none"> • Ги докажува правилата за логаритмирање; • решава посложени експоненцијални и логаритамски равенки.
Тема 2: ПРАВА И ТОЧКА ВО РАМНИНА	
НИВО	СТАНДАРДИ
ПОМНЕЊЕ	<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> • покажува точки во различни квадранти во рамнина; • запишува формула за растојание меѓу две точки, координати на делбена точка и плоштина на триаголник со дадени координати на точките; • ги набројува и запишува облиците на равенка на права, елементите во тие равенки на прави и

	<p>дава примери;</p> <ul style="list-style-type: none"> • запишува равенка на права низ една и низ две точки; • дава пример за припадност на точка на права; • искажува формула за агол меѓу две прави и услов за паралелност нормалност на две прави; • се сеќава на формулата за растојание од точка до права.
РАЗБИРАЊЕ	<ul style="list-style-type: none"> • Дава примери за одредување на растојание меѓу две точки, координати на делбена точка и плоштина на триаголник; • објаснува трансформација на равенка на права од еден во друг облик преку примери; • дава примери за одредување на агол меѓу две прави паралелни прави и нормални прави; • демонстрира одредување на растојание од точка до права преку пример.
ПРИМЕНА	<ul style="list-style-type: none"> • Решава задачи со користење на формулите за растојание меѓу две точки, координати на делбена точка и плоштина на триаголник; • пресметува разни параметри во права со користење на разните облици на равенка на права, равенка на права низ една и низ две точки, аголот меѓу две прави, условот за паралелност и нормалност на две прави и растојанието од точка до права; • решава задачи со дадени темиња или страни на триаголник со користење на елементите од точка и права во рамнина.
АНАЛИЗА, СИНТЕЗА И ВРЕДНУВАЊЕ	<ul style="list-style-type: none"> • Изведува формули за растојание меѓу две точки, координати на делбена точка и плоштина на триаголник, експлицитен, општ и сегментен облик на равенка на права, равенка на права низ една и низ две точки, агол меѓу две прави и услов за паралелност нормалност на две прави; • решава посложени задачи од точка и права во рамнина.
Тема 3: ЕЛЕМЕНТИ ОД КОМБИНАТОРИКА	
НИВО	СТАНДАРДИ
ПОМНЕЊЕ	<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ги искажува дефинициите за: <ul style="list-style-type: none"> - пермутации со и без повторување; - варијации со и без повторување ; - комбинации со и без повторување; • ги запишува формулите за пресметување на бројот на: <ul style="list-style-type: none"> - пермутации со и без повторување ;

	<ul style="list-style-type: none"> - варијации со и без повторувањеЧ - комбинации со и без повторување.
РАЗБИРАЊЕ	<ul style="list-style-type: none"> • Дава примери за пермутации со и без повторување, варијации со и без повторување и комбинации со и без повторување и за одредување на нивниот број; • објаснува за препознавањето на варијациите и комбинациите; • опишува дека во играта лото се комбинации без повторување, а во спортска прогноза се варијации со повторување.
ПРИМЕНА	<ul style="list-style-type: none"> • Решава задачи со користење на дефинициите за пермутации со и без повторување, варијации со и без повторување и комбинации со и без повторување и формулите за пресметување на бројот на пермутации со и без повторување, варијации со и без повторување и комбинации со и без повторување.
АНАЛИЗА, СИНТЕЗА И ВРЕДНУВАЊЕ	<ul style="list-style-type: none"> • Поврзува пермутации со варијации и комбинации, варијации со пермутации и комбинации и комбинации со пермутации и варијации; • решава посложени задачи од комбинаторика.
Тема 4:ВЕРОЈАТНОСТ	
НИВО	СТАНДАРДИ
ПОМНЕЊЕ	<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> • искажува дефиниција за случајни настани и веројатност; • запишува формула за класична дефиниција на веројатност; • разликува сигурен настан (кој има веројатност еден) и невозможен настан (кој има веројатност нула); • запишува формула за веројатност на збир и производ на настани; • се сеќава на тотална веројатност и веројатност на спротивен настан.
РАЗБИРАЊЕ	<ul style="list-style-type: none"> • Дава примери за одредување на веројатност со формула за класична дефиниција на веројатност; • дава примери за веројатност на збир и производ на настани, како и тотална веројатност на настани и веројатност на спротивен настан.
ПРИМЕНА	<ul style="list-style-type: none"> • Решава задачи со користење на случајни настани, веројатност на збир и производ на настани, како и спротивна веројатност;

АНАЛИЗА, СИНТЕЗА И ВРЕДНУВАЊЕ	<ul style="list-style-type: none"> • вреднува одредување на веројатност со формула за збир и производ или директно; • решава посложени задачи од веројатност.
-------------------------------------	---

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. 11-5510/1 од 01.10.2013 година
Скопје