

НАСТАВНА ПРОГРАМА ПО

ЕЛЕМЕНТАРНА АЛГЕБРА

**за втора година во гимназиското образование
- избран предмет -**

Скопје, мај 2001 година

1. КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРОГРАМАТА

Наставниот предмет **Елементарна алгебра**, се изучува како **изборен предмет** во втора година на гимназиското образование, со **2 часа неделен фонд** или **72 часа годишно**.

При изборот на темите и содржините во оваа Програма по математика, се имаа предвид следните насоки:

- усогласеност со програмата по математика во основното образование и во прва година на гимназиското образование;
- логична поврзаност на содржините, особено од аспект на развојот на математиката;
- настојување, секаде каде што тоа е можно, математичките содржини да и претходат на содржините од другите предмети, во кои математиката има значајна примена;
- застапеност на оние математички содржини, кои ја претставуваат основата на математичката култура на ученици кои завршуваат гимназиско образование;
- соодветна хоризонтала и вертикална меѓусебна усогласеност (распоред на темите и нивниот обем и барања).

Програмата ги содржи основните елементи на алгебрата кои се од посебна важност за математичкото образование на овој степен. Преку конкретни барања се инсистира на постигнување на поголема ефикасност во наставата и зголемена активност на учениците.

Некои математички содржини, изучени во основното образование, на оваа возраст се продлабочуваат, се прошируваат и така систематизирани го претставуваат оној неопходен дел од современата општа култура на секој образован човек.

При изборот на содржините во Програмата, се имаше во вид и образовната функција на наставата по елементарна алгебра - стекнување нови математички знаења, како и нејзиниот придонес за оспособување на учениците логично да расудуваат и творечки да пристапуваат кон решавање на различни проблеми во животот.

Неделива од образовната е и воспитната функција на наставата по елементарна алгебра - изградување и развој на позитивни особини на личноста (упорност, истрајност, рационалност,...).

На овој степен на образование особено се значајни и практичните цели на наставата по математика. Тоа значи дека се водеше сметка и за примена на математичките знаења во секојдневните активности на личноста, но и во други научни дисциплини, кои учениците ги изучуваат или ќе ги учат подоцна.

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

Општата (главна) цел на наставава на елементарна алгебра е ученикот да усвои математички знаења и умеења и да го оспособи за примена на стекнатите математички знаења и за успешно продолжување на образованието, како и да придонесе за развивање на логичкото мислење, развивање на менталните способности и позитивните особини на личноста.

Од општата цел произлегуваат следниве **цели** за ученикот:

- да ги утврди, продлабочи и прошири знаењата и умеењата од областа на алгебрата стекнати во основното образование;
- да стекне нови трајни знаења од алгебрата, што ќе ги користи при изучувањето на други предмети и во натамошното негово образование;
- да го развива логичкото мислење;
- да го оспособи за прецизно формулирање на поимите и за јасно и стегнато изложување;
- да го развива математичкото мислење и заклучување и да развива креативност и истрајност во приодот на решавање на проблемите;
- да го оспособи за самостојност и прецизност во работата, јасност и концизност на мислењето и изразувањето и упорност и истрајност при совладувањето на одделни пречки во професионалната работа и животот;
- да ги развива работните, културните, етичките и естетските навики;
- да го оспособи за користење на математичка литература и други извори на знаења.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно следење и совладување на содржините од овој наставен предмет, односно постигнување на поставените цели, потребни се предзнаења од *наставниот предмет математика од основното образование*.

4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

4.1. Структурирање на содржините за учење

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели Ученикот:	Дидактички насоки Наставникот:	Корелација меѓу темат. целини и меѓу предмети
1	2	3	4	5
1. ТЕОРИЈА НА БРОЕВИ - Деливост на природните броеви - Прости броеви и сложени броеви - Диофантови равенки - Конгруенции во множеството на целите броеви	23	- Да ги утврди поимите делив, делител, содржател и да одредува делители и содржатели на даден број; - да докажува деливост на збир, разлика и производ на природни броеви; - да усвои општи и посебни признаци за деливост; - да ја усвои (без доказ) теоремата за делење со остаток и да ја применува при решавање задачи; - да одредува НЗД (со Евклидов алгоритам) и НЗС и да ја користи врската меѓу нив при решавање задачи; - да дефинира прост број, заемно прости броеви и да одредува дали еден број е прост или сложен; - да докажува дека прости броеви има бесконечно многу; - да разложува сложени броеви на прости множители и да го пресметува бројот на делителите на даден сложен број;	- објаснува и ги води учениците; - демонстрира и илустрира; - поставува однапред подготвени прашања; - дава домашна работа и ја контролира; - прави контролна задача/тест на темата и ги анализира резултатите.	Математика: Деливост на природните броеви (V). Основни бројни множества (I)

		<ul style="list-style-type: none"> - да го усвои поимот за линеарна диофантова равенка и да го користи методот на Ојлер за нејзино решавање; - да решава едноставни нелинеарни диофантови равенки користејќи разни методи; - да го усвои поимот за конгруенција и нејзините својства; - да ги користи конгруенциите при изведување посебни признаци за деливост; - да решава задачи за деливост на броеви и одредување остатоци; - да го усвои поимот за линеарна конгруентна равенка и да наоѓа решение на таква равенка. 		
2. МНОЖЕСТВА И КОМБИНАТОРИКА - Множества и пресликувања - Основни принципи на пребројување - Принцип на Дирихле	13	<ul style="list-style-type: none"> - Да ги утврди операциите со множества и да ги докажува основните својства при овие операции; - да ги усвои поимите пресликување, инјекција, сурјекција и биекција; - да утврдува еквивалентност на две множества; - да ги создае принципите на еднаквост, збир, производ, исклучување и вклучување; - да се запознае со принципот на Дирихле и да го користи при решавање задачи. 	<ul style="list-style-type: none"> - објаснува, демонстрира, пишува црта; - поставува прашања; - организира работа во парови и индивидуална работа; - дава домашни задачи и ги контролира; - прави полугодишна писмена работа од материјалот од првото полугодие; - ги оценува постигањата на учениците. 	Математика: Множества (V). Математичка логика и множества (I)

<p>3. ТЕОРЕМА. МЕТОДИ НА ДОКАЖУВАЊЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Математички поими и тврдења - Теорема и видови теореми - Правила за изведување на заклучоци - Директни методи на докажување - Индиректни методи на докажување 	<p>12</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да се запознае со начинот на формирање на математички поими , создавајќи за нивниот обем и содржини ; - да ги усвои правилата за дефинирање на поими ; - да се запознае со видовите тврдења (општо , делумно , одречно) ; - да се запознае со видовите теореми и нивната структура ; - да искажува теореми во условна и во категорична форма ; - коректно да ги користи термините: потребен, доволен и потребен и доволен услов ; - да ги усвои и да ги користи методите на докажување теореми ; - да се запознае со одреден број на теореми-својства и теореми-признаци ; - да искажува разни варијанти на формулација на една теорема ; - да изведува строг доказ на едноставни тврдења . 	<ul style="list-style-type: none"> - ги води учениците и дискутира; - поставува прашања; - пишува и црта на табла; - демонстрира со користење графоскоп / проектор; - дава задачи за домашна работа и ги контролира; - ги регистрира постигнатите ефекти; - прави контролна задача/тест и ги оценува резултатите. 	<p>Математика: Триаголник и паралелни прави; Четириаголник (VI). Математичка логика и множества (I)</p>
<p>4. АЛГЕБАРСКИ СТРУКТУРИ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Бинарни релации - Бинарни операции - Групоид, полугрупа и група - Прстен и поле 	<p>10</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да ја усвои дефиницијата за бинарна релација, релација на подредување и релација на еквиваленција; - да ја усвои дефиницијата за бинарна операција, групоид, полугрупа и група; - да наведува примери на групоиди, полугрупи и групи; - да испитува дали дадено множество броеви во однос на дадена операција претставува група; 	<p>Наставникот:</p> <ul style="list-style-type: none"> - објаснува и ги води учениците; - организира активна индивидуална дејност; - дава задачи за домашна работа и ги контролира; 	<p>Математика: Основни бројни множества (I)</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - да наведува примери на комутативна конечна група при класи остатоци по даден модул; - да го усвои поимот за прстен и да сознае дека множеството цели броеви е прстен во однос на операциите собирање и множење; - да го усвои поимот за поле и да утврди дека рационалните броеви и реалните броеви претставуваат поле. 	<ul style="list-style-type: none"> - прави контролна задача/тест на темата и ги анализира постигнатите резултати. 	
<p>5. ЛИНЕАРНИ РАВЕНКИ, НЕРАВЕНКИ И СИСТЕМИ ПОД ЗНАК НА АПСОЛУТНА ВРЕДНОСТ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Линеарни равенки под знак на апсолутна вредност - Линеарни неравенки под знак на апсолутна вредност - Системи линеарни равенки под знак на апсолутна вредност - Системи линеарни равенки со смена на променливи 	14	<ul style="list-style-type: none"> - Да ги утврди својствата на апсолутна вредност на реален број ; - да користи интервали при запишување функција со повеќе формули ако истата е зададена со апсолутни вредности и да црта нејзин график ; - да решава равенки со повеќе апсолутни вредности ; - да решава неравенки со апсолутни вредности ; - да решава системи што содржат апсолутни вредности ; - да решава посложени примери на системи од две линеарни равенки со две непознати користејќи замена ; - да решава проблеми што се сведуваат на линеарни равенки или системи линеарни равенки . 	<ul style="list-style-type: none"> - ги води учениците во самостојна работа и дискутира; - пишува и црта на табла; - дава задачи за домашна работа и регистрира постигнати ефекти; - прави повторување на целиот материјал; - прави годишна писмена работа на материјалот од целата учебна година и оцекува резултати. 	<p>Математика: Линеарна равенка и линеарна неравенка. Линеарна функција; Системи линеарни равенки (VIII). Линеарна функција, линеарни равенки и неравенки; Системи линеарни равенки и неравенки (I)</p>

4.2. Наставни методи и активности на учење

За реализирање на целите на наставниот предмет елементарна алгебра, *ќе се применуваат методи и форми на активна настава*, пред сè, самостојната работа на учениците преку: дискусија, решавање на проблеми, активна демонстрација на учениците, учење преку сопствено откривање и други методи кои ќе придонесат за развојот на учењето и ученикот и формирањето на свест и способност за континуирано учење.

Соодветно на применетите дидактички методи, *активноста на ученикот* се: да набљудува, да слуша, да забележува, да повторува, да вежба, да чита, да открива односи и законитости, да учи самостојно, да проверува, да применува, да открива во група и индивидуално, да се обидува, да работи домашни задачи, да користи литература и други извори на знаења.

Активноста на наставникот главно се: организира и раководи активна индивидуална дејност кај учениците, објаснува, организира и води дискусија, дава инструкции, пишува на табла, демонстрира, ги оценува задачите (на часот, домашни, контролни, тестови, писмени работи), поставува прашања, регистрира, оценува и ги анализира резултатите и сл.

4.3. Организација и реализација на наставата

Според утврдените цели на наставниот предмет елементарна алгебра во II година за гимназиското образование, наставата се реализира во *специјализирани училници и кабинети* за општообразовна настава по математика и со индивидуални домашни задачи кои се изведуваат *дома*. Образовните активности се организираат во *полугодија*, според изготвен *неделен распоред на часови*.

4.4. Наставни средства и помагала

За поефикасно постигнување на целите на наставниот предмет елементарна алгебра, ќе се применуваат разни наставни *средства, помагала и материјали*, и тоа: табла (подвижна), модели, слики, цртежи, шеми, графоскоп, проектор, математичка литература. Се препорачува на наставниците да ги користат постојните учебници по математика за I и за II година на природно-математичка струка и збирките задачи за I и за II година, како и други учебници и збирки задачи во кои се опфатени одделни тематски целини од домашни издавачи, од кои наставникот избира и им препорачува на учениците.

5. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГНУВАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

Оценувањето се однесува на внимателно и континуирано следење на постигнувањата и напредокот на учениците. Врз основа на глобалните критериуми за оценување на постигањата на учениците пропишани со закон, посебни правилници, училишен курикулум и курикулум за струка, ќе се користат *разновидни методи на оценување*, по тематските целини и во сите фази од образовниот процес, како што се: усно проверување, домашни задачи, контролни задачи, објективни тестови на знаења, писмени работи, прашалници, опсервации и симулации, анализи и сл.

Доколку ученикот не постигне резултати, во реализирањето на конкретните цели на курикулумот, се постапува согласно законската регулатива за средно образование.

6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

6.1. Основни карактеристики на наставниците

Наставникот по наставниот предмет елементарна алгебра треба да ги поседува следниве *персонални, професионални и педагошки карактеристики*: да е физички и психички здрав, да го владее македонскиот јазик и кирилското писмо, да нема говорни мани, да е комуникативен и отворен за соработка, да е соодветно професионално образован со или без работно искуство, да ја сака педагошката работа и да напредува во неа, да е добар организатор, да е креативен и способен за примена на иновации во образовната технологија.

6.2. Стандард за наставен кадар*

Завршени студии по:

1. Математика, наставна насока;
2. Математика, теориска насока;
3. Математика, применета насока, со соодветна педагошка, психолошка и методска подготовка;
4. Математика - информатика, наставна насока.

* При еднакви услови предимство имаат кандидатите според наведениот редослед.

6.3. Стандард на простор за наставниот предмет

За реализирање на целите на наставниот предмет елементарна алгебра, наставата се реализира во специјализирани училници или кабинети за математика, соодветно опремени со наставни сретства и помагала, според нормативите за простор и опрема.

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

7.1. Датум на изработка: мај 2001 година

7.2. Состав на работната група:

1. Илија Јанев, самостоен педагошки советник, Биро за развој на образованието, Скопје;
2. Проф. д-р Ристо Малчески, ПМФ - Институт за математика, Скопје;
3. Олга Самарџиќ Јанкова, наставник, Гимназија "Јосип Броз Тито", Скопје
4. Ѓорѓи Китански, наставник, Гимназија "Орце Николов", Скопје
5. Трајче Георгиевски, наставник, Гимназија "Никола Карев", Скопје
6. Проф. д-р Дончо Димовски, ПМФ - Институт за математика, Скопје;

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување: 1.09.2001 година

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА ЗА ЕЛЕМЕНТАРНА АЛГЕБРА

Наставната програма по елементарна алгебра, ја одобри (донесе) _____,

со Решение бр. _____ од _____ година.