

Врз основа на член 55 став 1 од Законот за организација и работа на органите на државната управа („Службен весник на Република Македонија“ бр. 58/00, 44/02, 82/08,167/10 и 51/11) и член 22 став 1 од Законот за средното образование („Службен весник на Република Македонија“ бр. 44/95, 24/96, 34/96, 35/97, 82/99, 29/02, 40/03, 42/03, 67/04, 55/05, 113/05, 35/06, 30/07, 49/07, 81/08, 92/08, 33/10, 116/10, 156/10, 18/11, 42/11, 51/11, 6/12, 100/12, 24/13, 41/14, 116/14, 135/14, 10/15, 98/15, 145/15, 30/16 и 127/16), како и член 3 од Законот за спортска академија („Службен весник на Република Македонија“ бр. 114/14, 129/15, 146/15, 30/16 и 142/16), министерот за образование и наука ја донесе Наставната програма по **математика** за I (прва) година на спортската академија.

**НАСТАВНА
ПРОГРАМА**



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

МАТЕМАТИКА

I ГОДИНА

СПОРТСКА АКАДЕМИЈА

Скопје, септември 2016 година

1. ВОВЕД

Назив на наставниот предмет: математика

Вид на средно образование: гимназиско (спортска академија)

Година на изучување на наставниот предмет: прва

Број на часови на наставниот предмет

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

Статус на наставниот предмет: задолжителен

Во спортската академија наставниот предмет **математика**¹ се изучува континуирано во I (прва) и II (втора) година, како **задолжителен предмет**.

По усвојување на содржините предвидени со оваа програма, учениците можат да се определат предметот **математика** да го изберат во матурскиот испит.

При изготвувањето на програмата по математика се имаа предвид следните насоки:

- усогласеност со програмата по математика во основното образование;
- логична поврзаност на содржините, особено од аспект на развојот на математиката;
- настојување, секаде каде што е можно, математичките содржини да им преходат 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 спортска академија.

¹ Согласно член 4 од Законот за спортска академија („Службен весник на Република Македонија“ бр. 115/2014, 129/2015 и 146/2015) наставната програма по **математика** за I (прва) година е преземена од гимназиското образование.

Програмата, во основа, ги содржи скоро сите елементи на досегашната програма по математика кои се од посебна важност за математичкото образование на овој степен, со таа разлика што 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.

Неделива од образовната е и воспитната функција на наставата по математика - 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 математиката 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 наставата по **математика** е ученикот да усвои математички знаења и умеења што се неопходни за разбирање на појавите и законитостите во природата и општеството, 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 следните **цели** за ученикот/ученичката:

- да ги утврди, продлабочи и прошири знаењата, умеењата и навиките од областа на математиката стекнати во основното образование;
- да стекне нови трајни знаења од математиката, што ќе ги користи при изучувањето на други предмети и во натамошното негово образование;
- да го оспособи за набљудување, воочување и разбирање на квантитативните релации во различните појави, анализирање, систематизирање и синтетизирање при изградување на конкретни и апстрактни претстави;
- да го развива математичкото мислење и заклучување, да се оспособи за користење на општи методи во решавањето на проблеми од практиката, техниката и науката;

- 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 ја цени убавината, моќта и полезноста на математиката и да почувствува задоволство при постигнување на математички цели;
- 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 Ученико/ученичката:	Дидактички насоки Наставникот:	Корелација меѓу темат. целини и меѓу предмети
1	2	3	4	5
1. МАТЕМАТИЧКА ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА - Искази; операции со искази - Аксиоми, теореми, докази - Множества; операции со множества	12	<ul style="list-style-type: none"> - Да објаснува што е исказ и да илустрира со приме-ри; - да ги усвои и да ги користи вистинитостните табелици на операциите со искази; - да одредува вистинитосни вредности на исказни формули и да утврдува кои од нив се тавтологии; - да ги разликува поимите аксиома и теорема и да усвои одреден број аксиоми; - да се оспособи да докажува поедноставни алгебарски и геометриски тврдења; - да објаснува кога едно множество е напдно определено и да го запишува на различни начини; - да дефинира подмножество од дадено множество; - да наведува примери на еднакви и на еквивалентни множества; - да решава разновидни задачи за пресек, унија и разлика на множества; - да одредува комплемент на дадено множество; - да ги користи својствата на операциите со множества при решавање задачи; - да одредува Декартов производ на две множества. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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: Множества (VI) Информатика

<p>2. ОСНОВНИ БРОЈНИ МНОЖЕСТВА</p> <ul style="list-style-type: none"> - Природни броеви: преглед на операциите и законите, прости и заемно прости броеви, деливост - Бројни системи, декаден и бинарен броен систем - Цели броеви: преглед на операциите, подредување - Рационални броеви: преглед на операциите со дробки, децимални броеви, бесконечни децимални броеви - Реални броеви: поим, геометриско претставување, подредување. Апсолутна вредност на реален број, интервали 	<p>13</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да ги користи операциите со природните броеви и законите кај нив (комутативност, асоцијативност, дистрибутивност); - да дефинира прости и заемно прости броеви и да разложува сложени броеви на прости множители; - да одредува НЗС и НЗД и да решава практични проблеми од деливост на природните броеви; - да го објаснува декадниот и бинарниот броен систем, да запишува броеви и да собира, да одзема и да множи броеви во бинарен систем; - да ги споредува целите броеви и коректно да ги користи операциите со нив; - да дефинира рационален број и множеството \mathbb{L}; - да споредува рационални броеви; - да проширува и скратува дробки и да ги врши умешно операциите со нив; - да пресметува вредност на едноставни бројни изрази со децимални броеви; - да запишува децимален број во вид на дробка и обратно; - да дефинира ирационален број и множеството \mathbb{P}; - да претставува и да споредува реални броеви на бројна оска; - да дефинира апсолутна вредност на реален број и да дава геометриска интерпретација; - да дефинира и геометриски да претставува интервали. 	<ul style="list-style-type: none"> - објаснува и ги води учениците; - организира активна индивидуална дејност кај учениците; - демонстрира; - поставува однапред подготвени прашања; - пишува и црта на табла; - ги оценува задачите; - дава домашна работа и ја контролира; - прави контролна задача/тест на темата и ги анализира резултатите. 	<p>Математика: Операции во \mathbb{N}_0, деливост, дробки (VI), множество \mathbb{Q} (VII);</p> <p>Информатика:</p>
---	------------------	--	--	---

<p>3. АЛГЕБАРСКИ РАЦИОНАЛНИ ИЗРАЗИ</p> <p>- Степен со показател природен број, операции со степени</p> <p>- Цели рационални изрази; мономи, полиноми; операции, разложување на множители, НЗС и НЗД</p> <p>- Дробно рационални изрази: поим и операции</p>	<p>18</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да повтори и да утврди за степени со показател природен број; - да ги повтори и да ги користи операциите множење и делење на степени со еднакви основи и степеневање на степен, производ и количник; - да запишува броеви во обликот $a \cdot 10^k$; - да повтори за мономи, биноми..., полиноми и да ги продлабочи знаењата за операциите со нив; - да користи разложување на полиноми од типот a^2-b^2, $a^2+2ab+b^2$, a^3+b^3; - да одредува НЗС и НЗД за два и повеќе полинома; - да се запознае со алгебарска дробка и да одредува нејзин домен (област на определеност); - да проширува и скратува алгебарски дробки; - да се оспособи да ги извршува операциите со алгебарски дробки и да ги применува. 	<ul style="list-style-type: none"> - организира дискусија; - дава инструкции; - демонстрира со објаснување; - организира работа во групи и во парови; - дава домашни задачи за индивидуална работа; - ги проверува и оценува задачите; - прави контролна задача/тест и ги оценува резултатите. 	<p>Математика: степени, цели рационални изрази (VIII), дробки(VI);</p>
<p>4. ГЕОМЕТРИСКИ ФИГУРИ ВО РАМНИНА</p> <p>- Основни и изведени поими, основни и изведени тврдења, доказ</p> <p>- Основни геометриски фигури; заемни односи</p> <p>- Полуправа, отсечка, полурамнина</p> <p>- Агол (видови агли), искршена линија, многуаголник, кружница,</p>	<p>14</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да утврди за основни и изведени поими и основни и изведени тврдења (аксиоми и теореми); - да ги согледува и да ги применува односите меѓу точки и прави во една рамнина; - да дефинира изведени геометриски фигури во рамнина; - да изведува строг доказ на поедноставни теореми; - да дефинира и да идентификува вектори, колинеарни вектори и еднакви вектори; - да собира вектори, да разложува вектор на две компоненти и да множи вектор со број; - да се оспособи за примена на вектори при решавање 	<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; 	<p>Математика: Агол (VI). Вовед во геометрија (VII). Вектори (IX).</p> <p>Физика</p>

<p>круг - Вектори: поим, операции со вектори. Примена</p>		<p>практични задачи.</p>	<p>- ги оценува постигањата на учениците.</p>	
<p>5. ПРОПОРЦИОНАЛНОСТ НА ВЕЛИЧИНИТЕ</p> <p>- Размери и пропорции, права и обратна пропорционалност; тројно правило - Процентна и промилна сметка; делбена сметка, сметка на смеси - Каматна сметка - Графичко и таблично прикажување на состојби, појави и процеси</p>	<p>8</p>	<p>- Да повтори за размер, пропорција и за основното својство на пропорциите; - да идентификува права и обратна пропорционалност и да решава задачи со просто тројно правило; - да ги објаснува поимите процент и промил и да решава задачи од процентна и промилна сметка; - да решава задачи од делбена сметка и сметка на смеси; - да се запознае со каматна сметка и да решава задачи од проста каматна сметка; - да умее графички и таблично да прикажува конкретна појава и да чита податоци од график и/или табела.</p>	<p>- организира и раковои активна индивидуална дејност кај учениците; - демонстрира на табла и дава инструкции; - поставува однапред подготвени прашања; - дава домашни задачи и ги контролира; прави контролна задача/тест на темата и ги анализира постигнатите резултати.</p>	<p>Математика: Пропорционалност (VIII). Процентна сметка (VII)</p>
<p>6. ЛИНЕАРНА ФУНКЦИЈА, ЛИНЕАРНИ РАВЕНКИ И НЕРАВЕНКИ</p> <p>- Правоаголен координатен систем во рамнина - Растојание меѓу две точки - Плоштина на триаголник</p>	<p>14</p>	<p>- Да повтори за координатен систем во рамнина и да го користи за представување точки; - да одредува растојание меѓу две точки зададени со своите координати и координати на средината на дадена отсечка; - да пресметува плоштина на триаголник зададен со координати на неговите темиња; - да решава задачи во врска со растојание меѓу две</p>	<p>- ги води учениците и дискутира; - поставува прашања; - пишува и црта на табла; - демонстрира со користење графо-</p>	<p>Математика: Функции, пропорционалност (VIII). Линеарни равенки, неравенки, функции (IX);</p>

<p>- Реална функција; дефинициона област, множество вредности</p> <p>- Линеарна функција, тек и график</p> <p>- Линеарна равенка со една непозната; решавање, дискусија и примена</p> <p>- Линеарна неравенка со една непозната; решавање</p>	<p>точки, средина на дадена отсечка и плоштина на триаголник;</p> <p>- да дефинира и запишува реална функција и да одредува дефинициона област и множество вредности на функција на едноставни примери;</p> <p>- да дефинира и запишува линеарна функција и да го црта нејзиниот график;</p> <p>- да одредува пресек на графикот на линеарна функција со координатните оски;</p> <p>- да го толкува растењето и опаѓањето на линеарната функција;</p> <p>- да го користи условот за паралелност на две прави.</p> <p>- да повтори за линеарна равенка, решение (корен) на равенка и домен на равенка што се сведуваат на линеарни;</p> <p>- да дефинира еквивалентни равенки и да ги користи својствата на равенството (еквивалентни трансформации);</p> <p>- да решава линеарни равенки и да врши проверка на резултатот;</p> <p>- да врши дискусија на решенијата на линеарна равенка со параметар што не се јавува во именител на дропка;</p> <p>- да решава проблеми со користење линеарни равенки;</p> <p>- да повтори за линеарни неравенки, решение на неравенка (интервал) и негова геометриска интерпретација;</p> <p>- да дефинира еквивалентни неравенки и да ги користи својствата на неравенството;</p> <p>- да решава посложени линеарни неравенки со една</p>	<p>скоп / проектор;</p> <p>- дава задачи за домашна работа и ги контролира;</p> <p>- ги регистрира постигнатите ефекти;</p> <p>- прави контролна задача/тест и ги оценува резултатите.</p>	<p>Физика</p> <p>Хемија</p>
---	--	--	-----------------------------

		непозната;		
<p>7. СИСТЕМ ЛИНЕАРНИ РАВЕНКИ И НЕРАВЕНКИ</p> <p>-Систем од две линеарни равенки со две непознати; еквивалентност</p> <p>- Методи за решавање систем од две линеарни равенки со две непознати</p> <p>- Систем линеарни неравенки со една непозната; решавање</p>	11	<ul style="list-style-type: none"> - Да го усвои поимот за решение на равенка со две непознати; - да одредува решенија на линеарна равенка со две непознати; - да усвои дека линеарна равенка со две непознати има бесконечно многу решенија; - да дефинира систем од две линеарни равенки со две непознати; - да дефинира еквивалентни системи равенки (без докази на теоремите за еквивалентност); - да решава системи од две линеарни равенки со две непознати (метод на замена, метод на спротивни коефициенти, графички метод); - да дефинира детерминанта од втор ред; - да го користи методот за решавање на системи од две линеарни равенки со две непознати со помош на детерминанти (Крамерови правила); - да решава проблеми што се сведуваат на решавање системи равенки со две непознати; - да врши проверка на добиените резултати; - да решава и графички да го интерпретира решението на едноставни системи линеарни неравенки со една непозната. 	<ul style="list-style-type: none"> - дава инструкции и демонстрира; - организира работа во групи и во парови; - дава домашни задачи за индивидуална работа; - ги проверува и оценува задачите; - прави контролна задача/тест на темата и ги оценува резултатите. 	Математика: Систем од линеарни равенки (IX);

<p>8. СТЕПЕНИ И КОРЕНИ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Степен со показател цел број; - Корен: поим, проширување и скратување - Коренување на производ и количник; степенување и коренување на корен; - Нормален вид на корен; ирационални изрази; операции - Рационализација на именител на дробка - Степен со показател рационален број 	<p>12</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да се запознае со степен со показател цел број и да пресметува вредност на израз со степени со показател цел број; - да го усвои поимот за корен и да одредува вредност на корен од ненегативен реален број; - да дефинира n-ти корен од реален број; - да проширува и да скратува корени; - да коренува производ и количник и да решава едноставни задачи; - да степенува и да коренува корен во поедноставни задачи; - да одредува нормален вид на корен и да извршува операции со едноставни ирационални изрази; - да рационализира именител на дробка од видот: $\sqrt[n]{a^m}, a \pm \sqrt{b}, \sqrt{a} \pm \sqrt{b};$ - да ја искажува дефиницијата за степен со показател рационален број и да решава едноставни задачи. 	<ul style="list-style-type: none"> - објаснува и ги води учениците; - организира активна индивидуална дејност; - дава задачи за домашна работа и ги контролира; - прави контролна задача/тест на темата и ги анализира постигнатите резултати. 	<p>Математика: Квадрирање и коренување на рационалните броеви (VII); Степен и операции со степени(VIII);</p>
<p>9. ОБРАБОТКА НА ПОДАТОЦИ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Популација и примерок - Претставување на податоци - Аритметичка средина 	<p>6</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да го усвои поимот и да го објаснува предметот на проучување на статистиката; - да објаснува што е популација (основен поим), обележје (белег) и примерок; - да ги претставува статистичките податоци со табели, полигони и хистограми; - да пресметува аритметичка средина; - да одредува мод и медијана. 	<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 	<p>Математика: Работа со податоци (IX)</p> <p>Информатика Програмски пакет за обработка на податоци EXCEL (изработка на табели и</p>

			на целиот материјал; - прави годишна писмена работа на материјалот од целата учебна година и оценува резултати.	графикони)
--	--	--	--	------------

4.2. Наставни методи и активности на учење

За реализирање на целите на наставниот предмет **математика**, ќе се применуваат **методи и форми на активна настава**, пред сè, самостојна 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 **активностите на ученикот** се: да набљудува, да слуша, да прибележува, 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.

Активностите 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, 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 **математика** во I (прва) година за спортската академија наставата се реализира во **училници или 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 **математика**, 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 (прва) година и збирка задачи за I (прва) 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 постигнувањата на учениците пропишани со закон, посебни правилници, училишен курикулум, 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. НОРМАТИВ ЗА НАСТАВЕН КАДАР

Наставата по **математика** за I (прва) година на спортската академија може да ја изведува само лице кое исполнува еден од следните услови:

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 акредитирани високообразовни установи.

7. СТАНДАРД НА ПРОСТОР ЗА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

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

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување: **1.9.2016 година**

9. ПОТПИС И ДАТУМ НА УТВРДУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по *математика* за I (прва) година на спортската академија на предлог на Бирото за развој на образованието, ја утврди

Арх. бр. 12-15289/2
7.11.2016 год.

МИНИСТЕР

Pishtar Lutfiu

Изготвил: работна група, Биро за развој на образованието
Контролирал: Трајче Ѓорѓијевски, раководител на одделение
Одобрил: м-р Митко Чешларов, раководител на сектор