

ПРЕДМЕТ: МАТЕМАТИКА

РАЗРЕД: ОСМИ

СЕДМИЧНИ БРОЈ ЧАСОВА: 1

ГОДИШЊИ БРОЈ ЧАСОВА: 30

ОПШТИ ЦИЉЕВИ ПРОГРАМА:

- стицање знања која су неопходна за разумијевање квантитативних и просторних односа и законитости у разним појавама у природи, друштву и свакодневном животу;
- развијање способности посматрања, опажања, логичког, критичког, стваралачког и апстрактног мишљења;
- развијање културних, радних и естетских навика;
- развијање математичке радозналости у посматрању и изучавању природних и друштвених појава;
- развијање способности изражавања математичким језиком;
- развијање јасности и прецизности у писменом и усменом облику изражавања;
- развијање систематичности, тачности, прецизности и уредности;
- развијање навике кориштења разноврсних извора знања и учења;

ПОСЕБНИ ЦИЉЕВИ ПРОГРАМА:

- оспособљавање ученика да рјешавају проблеме и задатке у новим и непознатим ситуацијама;
- оспособљавање ученика да изразе и образложе своје мишљење и дискутују са другима;
- развијање мотивисаности за учење и заинтересованости за предметне садржаје;
- осигуравање да ученици усвоје елементарна математичка знања која су потребна за схватање појава и законитости у природи и друштву;
- оспособљавање ученика за примјену усвојених математичких знања у рјешавању разноврсних задатака из животне праксе;
- постављање основе за успјешно настављање математичког образовања и за самообразовање;
- развијање менталних способности, формирање научног погледа на свијет и свестрани развитак личности ученика.
- оспособљавање ученика за прецизност у мјерењу, цртању и геометријским конструкцијама;
- припремање ученика за разумјевање одговарајућих садржаја природних и техничких наука;
- изграђивање позитивних особина ученикове личности, као што су: систематичност, упорност, тачност, уредност, објективност, самоконтрола и смисао за самостални рад;

Теме
Тема 1: Реални бројеви
Тема 2: Питагорина теорема и њене примјене
Тема 3: Полиноми
Тема 4: Дјелљивост цијелих бројева. Прости бројеви
Тема 5: Многоугао
Тема 6: Круг. Централни и периферијски углови
Тема 7: Пропорција и проценат
Тема 8: Елементи комбинаторике. Логички задаци

Исходи учења	Садржаји програма / појмови	Примјена научног
Тема 1: Реални бројеви		
<p>Ученик:</p> <ul style="list-style-type: none"> схвата значај похађања додатне наставе, зна циљеве и задатке, могућности такмичења; повезује реалне бројеве са ситуацијама из стварног живота ; упоређује по величини бројеве записане у различитим облицима; одређује супротан број, реципрочну вриједност и апсолутну вриједност броја; израчунава вриједност једноставнијег израза са више рачунских операција различитог приоритета, укључујући ослобађање од заграда, са бројевима истог записа; одређује вриједност сложенијег бројевног израза; користи бројеве и бројевне изразе у једноставним реалним ситуацијама; оперише са појмом дјелљивости у проблемским ситуацијама; 	<ul style="list-style-type: none"> уознавање ученика са програмом; квадрат рационалног броја; рјешавање једначине $x^2 = a, a \geq 0$; постојање ирационалних бројева (нпр. рјешења једначине $x^2 = 2$); реални бројеви и бројевна права; квадратни корјен, једнакост $\sqrt{a^2} = a$ децимални запис реалног броја; приближна вриједност реалног броја; апсолутна грешка; основна својства операција с реалним бројевима; 	<ul style="list-style-type: none"> Финансије и бизнис Информационо-комуникацијске технологије (ИКТ) Предузетништво, спорт, туризам, здравство и медицина. <p>* Корелација са другим наставним предметима:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Хемија (изводи мјерења (маса, запремина, температура, рН) и поступке одвајања састојака из смјеса (таложење, декантација, филтрација, дестилација, сублимација, кристализација)). - Биологија (изводи посматрања, мјерења и практичне вјежбе у природи и лабораторији служећи се мјерним и оптичким инструментима и лабораторијском опремом) - Географија (изводи закључке на основу

<ul style="list-style-type: none"> • користи бројеве и бројевне изразе у реалним ситуацијама; 		<p>израђених географских карата и графичких приказа одређених географских садржаја).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Информатика (представља и тумачи табеле и графиконе кориштене у софтверу за табеларни прорачун) - Физика (креира и интерпретира табеларне и графичке приказе зависности физикалних величина)
<p>Тема 2: Питагорина теорема и њене примјене</p>		
<p>Ученик:</p> <ul style="list-style-type: none"> • одређује однос углова и страница у троуглу, збир углова у троуглу и четвороуглу и рјешава задатке користећи Питагорину теорему; • користи основна својства троугла, рачуна њихове обиме и површине на основу елемената који нису обавезно непосредно дати у формулацији задатка; • примјењује подударност и сличност троуглова, повезујући тако разна својства геометријских објеката; • примјењује Питагорину теорему и друга својства у вези са мјерљивим обиљежјима ликова и тијела у проблемским ситуацијама; 	<ul style="list-style-type: none"> • Питагорина теорема (директна и обрнута). важније примјене Питагорине теореме; • конструкције тачака на бројевној правој које одговарају бројевима $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$ итд. • растојање између двије тачке у координатном систему; • Питагорино дрво; 	<ul style="list-style-type: none"> * Корелација са другим наставним предметима: <ul style="list-style-type: none"> - Физика (одређује запремину тијела правилног геометријског облика). - Информатика (црта технички цртеж помоћу рачунара). - Географија (примјењује различите методе оријентације на Земљиној површини (карта, компас, ГПС)). - Техничко образовање (прављење троугла од дашчица одговарајућих дужина, прављење макета, црта технички цртеж помоћу прибора, чита сложеније техничке цртеже).
<p>Тема 3: Полиноми</p>		
<p>Ученик:</p> <ul style="list-style-type: none"> • зна и примјењује формуле за 	<ul style="list-style-type: none"> • алгебарски изрази; 	<ul style="list-style-type: none"> * Корелација са другим

<p>разлику квадрата и квадрат бинома; увјежбано трансформише алгебарске изразе и своди их на најједноставнији облик;</p> <ul style="list-style-type: none"> • раставља полином на чиниоце (користећи дистрибутивни закон и формуле за квадрат бинома и разлику квадрата); • примјњује трансформације полинома на рјешавање једначина; • примјењује аритметичке законитости и операције при трансформацији алгебарских израза; 	<p>полиноми и операције (мономи, сређени облик, трансформације збира, разлике и производа полинома у сређени облик полинома);</p> <ul style="list-style-type: none"> • квадрат бинома и разлика квадрата • растављање полинома на чиниоце коришћењем дистрибутивног закона, формуле за квадрат бинома и разлику квадрата; примјене; 	<p>наставним предметима:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основи информатике (одређује и додјељује промјењиве). - Хемија (наводи математичке изразе при израчунавању стехиометријских зависности). - Биологија (поткрепљује доказима утицај човјека на склад живе и неживе природе). - Физика (тумачи, комбинује и трансформише једноставне математичке изразе у контексту физике). - Географија (објашњава природне процесе и појаве на основу експеримената).
--	---	--

Тема 4: Дјелљивост цијелих бројева. Прости бројеви

<p>Ученик:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оперише са појмом дјелљивости у проблемским ситуацијама; • користи бројеве и бројевне изразе у реалним ситуацијама; • умије да примијени алгоритам Ератостеновог сита; 	<ul style="list-style-type: none"> • критеријуми дјелљивости; • еуклидов алгоритам; • верижни разломци; • прости бројеви; • конгруенције бројева; 	<p>* Корелација са другим наставним предметима:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Биологија (изводи посматрања, мјерења и практичне вјежбе у природи и лабораторији служећи се мјерним и оптичким инструментима и лабораторијском опремом за проучавање анатомије, морфологије и цитологије). - Хемија (изводи мјерења (маса, запремина, температура, рН) и поступке раздвајања састојака из смјеса (талочење, декантација, филтрација, дестилација
--	--	--

		<p>сублимација, кристализација)).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основи информатике (одређује и додјељује промјенљиве). - Физика (описује и тумачи механичка кретања тела). - Географија (објашњава природне процесе и појаве на основу експеримената).
--	--	--

Тема 5: Многоугао

<p>Ученик:</p> <ul style="list-style-type: none"> • примјењује својства страница, углова и дијагонала многоугла; • израчунава површину многоугла користећи обрасце или разложиву једнакост; • користи основна својства троугла, четвороугла, паралелограма и трапеза, рачуна њихове обиме и површине на основу елемената који нису обавезно непосредно дати у формулацији задатка; умије да их конструише; • примјењује подударност и сличност троуглова, повезујући тако разна својства геометријских објеката; 	<ul style="list-style-type: none"> • појам многоугла, врсте многоуглова; • збир углова многоугла, број дијагонала многоугла; • правилни многоуглови (појам, својства, конструкције); • обим и површина многоугла; • тежишна дуж троугла; • ортоцентар и тежиште троугла; • сложеније примјене ставова подударности; • сличност троуглова; 	<p>* Корелација са другим наставним предметима:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Физика (предвиђа врсту кретања тијела полазећи од информације о силама које делују на тијело.) - Информатика (црта технички цртеж помоћу рачунара.). - Техничко образовање (црта технички цртеж помоћу прибора за ТЦ). - Биологија (описује морфолошка, анатомска, хистолошка и цитолошка обиљежја микроорганизама, гљива, биљака и животиња). - Географија (примјењује различите начине оријентације помоћу природних појава и процеса у простору и времену).
---	---	--

Тема 6: Круг. Централни и периферијски углови

<p>Ученик:</p> <ul style="list-style-type: none"> • примјењује својства централног и периферијског угла у кругу; • израчунава обим и 	<ul style="list-style-type: none"> • централни и периферијски угао у кругу; • обим круга, број π 	<p>* Корелација са другим наставним предметима:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Физика (истражује темељне законитости и
---	---	---

<p>површину круга и његових дијелова;</p> <ul style="list-style-type: none"> • прсликва дати геометријски објекат ротацијом; • користи формуле за обим и површину круга и кружног прстена; • одређује централни и периферијски угао, рачуна површину исјечка, као и дужину; 	<ul style="list-style-type: none"> • дужина кружног лука; • површина круга, кружног исечка и кружног прстена; • ротација; 	<p>појаве из области оптике.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Информатика (објашњава системе управљања, геометријске принципе кретања и механичку основу робота.). - Биологија (повезује грађу и функцију ћелије). - Хемија (међусобни однос двије кружнице послужио је као модел проучавања настајања хемијских веза). - Географија (изводи закључке на основу израђених географских карата и графичких приказа одређених географских садржаја).
--	--	--

Тема 7: Пропорција и проценат

<p>Ученик:</p> <ul style="list-style-type: none"> • уочава зависност међу промјенљивим, зна функцију $y=ax$ и $y = \frac{a}{x}$, графички интерпретира њихова својства; везује за та својства појам директне и обрнуте пропорционалности и одређује непознати члан пропорције; • разликује директно и обрнуто пропорционалне величине и то изражава одговарајућим записом; зна линеарну функцију и графички интерпретира њена својства; • примењује процентни рачун у једноставним реалним ситуацијама (нпр. промјена цијене неког производа за 	<ul style="list-style-type: none"> • функција директне и обрнуте; • пропорционалности; • продужена пропорција; • процентни рачун; 	<p>* Корелација са другим наставним предметима:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Физика (рачуна средњу вриједност за низ поновљених мјерења вриједности једне физичке величине, те представља резултате мјерења.) - Информатика (критички разматра компромис између користи за привредни развој и штетности за околину и људско здравље). - Хемија (исказује рачуном процентни састав материје (удио масе)). - Биологија (анализира фреквенције генотипа и фенотипа у Менделским
---	---	--

<p>дати проценат);</p> <ul style="list-style-type: none"> • примјењује процентни рачун у сложенијим ситуацијама; 		<p>укрштањима човјека).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Географија (анализира узроке промјена природног и просторног кретања становништва).
Тема 8: Елементи комбинаторике. Логички задаци		
<p>Ученик:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правилно тумачи и интерпретира основне појмове из подручја комбинаторике; • анализира и интерпретира задатке из подручја комбинаторике; • приказује и тумачи комбинације и распореде елемената неког скупа; • примјењује термине за догађај: могућ, немогућ, сигуран, случајан, насумичан, вјероватан, шанса и сл. како би процијенио и/ или предвидио догађај према датој ситуацији. 	<ul style="list-style-type: none"> • елементи комбинаторике; • логички задаци. 	<p>* Корелација са другим наставним предметима:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Биологија (анализира фреквенције генотипа и фенотипа у Менделским укрштањима човека). - Хемија (уочава законитости података приказаних моделима, табелама и графиконима). - Географија (анализира и изводи закључке на основу експеримената).

УПУТСТВА И ПРЕПОРУКЕ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРОГРАМА

Додатна настава је посебан облик наставе у току редовног школовања за ону групу ученика који су овладали очекиваним исходима у настави одређеног наставног предмета с циљем обогаћивања и проширивања знања. Намијењена је ученицима са израженим способностима учења, интересовањима и склоностима за поједине наставне предмете, а у односу на наставне програме редовне наставе.

Ученици похађају додатну наставу из математике у складу са својим интересовањима, а реализација програмских садржаја је предвиђена током једног наставног часа седмично или 30 часова годишње. Наставнику је остављена слобода да планирањем, како глобалним, тако и оперативним, овај облик наставе што више усклади и примјери интересовањима и способностима ученика. Фонд часова за поједину наставну тему

одредиће сам наставник, као и динамику реализације. Редослијед којим су наведене теме, као и садржаји програма у оквиру одређене теме, не подразумијева обавезу наставника да на исти начин организује додатну наставу. Додатном наставом се настоји омогућити сваком ученику потпунији развој у складу са његовим индивидуалним способностима и интересовањима. Овај вид наставе своје упориште налази у дидактичким принципима индивидуализације и диференцијације.

Након идентификације даровитих ученика (утврђивање скупа особина ученика које чине даровитост), кључно је одабрати адекватну стратегију подршке како би ти ученици напредовали у складу са својим могућностима. Осим откривања и идентификације даровитости, у успјешне стратегије развоја математичке даровитости убраја се праћење васпитно-образовног и професионалног развоја ученика. Наиме, међу даровитим ученицима има значајан број дјеце који лако и без много уложеног труда савладају предвиђене наставне садржаје, те на почетку свог образовања нису стекли радне навике, што им у даљем раду може створити препреке. Једна од битнијих карактеристика даровитих ученика већ у почетној настави математике је ситуацијска досада и проблем оптималног оптерећења како би стекао радне навике. Уобичајени наставни садржаји даровитим ученицима обично су недовољно изазовни, што изазива емоционалну реакцију досаде, која се јавља као ситуацијска досада. Досаду најчешће узрокује недовољно изазован и способностима ученика (не)примјерен садржај математике као и непримјерена васпитно-образовна подршка наставника.

У одређивању дидактичко-методичке стратегије потребно је укључити самостално учење и убрзано поучавање, уважити потребе ученика за самосталним активностима, осигурати вријеме потребно за одговоре на постављена питања, осигурати доступност потребних извора знања.

Израда посебно одабраних задатака доприноси развоју стваралаштва и правилног мишљења код ученика. Веома је битно да се ученици током рјешавања задатака што мање ослањају на помоћ наставника. Осјећај задовољства и радост у трагању за рјешењем проблема у оквиру математичког задатка, код ученика ствара још већу активност и интересовање за математику.

Приликом задавања задатака, наставник треба да води рачуна да задаци слиједе од лакшег ка тежем, што помаже ученицима да буду мисаоно ангажовани. Такође је битно да задаци буду што разноврснији што ће часове додатне наставе учинити занимљивијим. Начини рада могу бити различити, као што су: занимљива предавања, задаци, математички квизови, математичке игре, изложбе о раду, такмичења... уз кориштење разноврсних садржаја и у дигиталној форми.

Током рјешавања задатака, постоји могућност испитивања нових идеја и начина размишљања ученика у рјешавању задатака, што се може постићи сљедећим питањима:

- Може ли се начин рјешавања задатка поједноставити?
- Може ли се задатак ријешити на други начин?
- Јесмо ли описани поступак рјешавања користили већ код неког другог задатка? Може ли се саставити неки сличан задатак?
- Како гласи обрнута теорема?
- Вриједи ли обрнута теорема и слично.

Пожељно је бирати задатке отвореног типа у којима је нагласак на процесу рјешавања проблема и дискутовања истог, који од ученика тражи претпоставке, размишљање, закључивање, креативност и самосталност. Развијати способност код ученика да исти

примјер рјешава на више начина. Тако развијена вјештина приступању и рјешавању математичких проблема ученицима ће користити у даљем школовању, примјени нових технологија, као и у свакодневном животу.

Током реализације додатне наставе из математике посебан акценат треба да буде на развијању способности анализе и синтезе, креативног рјешавања проблема, осмишљавања и креирања проблемских задатака од стране ученика, те његовање радозналости, маште и жеље за игром тј. за математичким играма.