

Струка (назив): ЕКОНОМИЈА, ПРАВО И ТРГОВИНА				
Занимање (назив): ПОСЛОВНО-ПРАВНИ ТЕХНИЧАР				
Предмет (назив): МАТЕМАТИКА				
Опис (предмета): Општеобразовни предмет				
Модул (наслов): М03 – Степеновање, корјеновање, и комплексни бројеви				
Датум: септембар 2021		Шифра:		Редни број: М 03/2
Сврха				
Ученици треба да савладају правила и науче рачунати са коријенима и комплексним бројевима, као и да стекну основна знања о тригонометријским функцијама и њиховој примјени у науци и техници.				
Специјални захтјеви / Предуслови				
<p>Основно знање о математичким операцијама, познавање основа геометрије и усвојено знање првог разреда.</p> <p>У настави са ученицима оштећеног вида простор уредити на начин да њима буде познат. Уколико долази до измјене простора, ученике обавјестити о томе. Позиција и положај мјеста ученика у учионици потребно је организовати на начин да ученик има могућност да прати наставу, види таблу и чује наставника а све то у зависности од преосталих и функционалне употребе визуелних способности. Пожељно је да позиција мјеста ученика буде у близини табле и катедре наставника.</p>				
Циљеви				
<p>Овај модул има за циљ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Усвојити основне појмове из тригонометрије, савладати основне односе између тригонометријских функција; - Стећи тачност и самопоуздање у извођењу операција са коријенима; - Стећи тачност и прецизност у извођењу операција са степенима са рационалним експонентом; - Проширити знање са скупа реалних бројева на скуп комплексних бројева; - Стећи тачност и самопоуздање у извођењу рачунских операција са комплексним бројевима; - Користити стечено знање у рјешавању задатака из других модула; - Развијање аналитичког и логичког приступа рјешавању проблема; - Развити навике за тачност, систематичност, упорност и прегледност. 				
Теме				

1. Степен са цијелим експонентом
2. Појам n -тог коријена и операције са корјенима
3. Степен са рационалним експонентом
4. Појам комплексног броја и основне операције
5. Синусна и косинусна теорема

Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			

<p>Степен са цијелим експонентом</p>	<ul style="list-style-type: none"> - опише и дефинише појам степена са цијелим експонентом, разликује и разумије појмове степен, база (основа) и експонент (изложилац) степена - наведе и објасни правила степеновања, те их примјени на конкретним примјерима - препознаје операције са степенима, наводи примјере и рјешава задатке -примијени, демонстрира и скицира односе међу наведеним особинама степена - рачуна вриједност израза у којем се појављују степени са цијелим експонентом - запише децимални број у стандардном облику, одреди ред броја - анализира и упоређује особине степена 	<ul style="list-style-type: none"> - помоћу правила степеновања врши операције са степенима - користи калкулатор или рачунар за рачунање степена - децималне бројеве записује у стандардном облику и обрнуто - доказује особине степеновања 	<ul style="list-style-type: none"> - поставља и анализира једноставнији проблем, испланира његово рјешавање одабиром одговарајућих математичких појмова и поступака, ријеша га те протумачи и вреднује рјешење и поступак; - примијени математичке појмове и поступке у различитим контекстима; - изгради ново математичко знање рјешавањем проблема и моделирањем ситуација; - конструктивно, аргументовано и креативно доприноси раду групе, усаглашавању и остварењу заједничких циљева; 	<p>Посветити што више пажње усвајању појма степена и операцијама степеновања.</p> <p>Бирати разноврсне типове задатка. Ученике мотивисати да рачунају и памте (препознају) степене база 2,3,4,5...</p> <p>Исходе учења прилагодити на начин да се исти ускладе са визуелним способностима сваког ученика. То подразумјева да се задаци који се односе на вјештине из области геометрије, повлачења линија, цртања вектора, прилагоде тако да буду у складу са визуелним способностима ученика и оштрином вида.</p> <p>У настави математике са ученицима оштећеног вида у што већој мјери користи очигледна наставна средства и материјале, тродимензионалне моделе, рељефне отиске и гравуре, што се посебно односи у оним дјеловима наставе који се односе на цртање и препознавање нацртаног, те наставу конкретизовати у највећој могућој мјери. У ситуацијама које захтјевају апстрактно размишљање и закључивање наставу усмјерити на познато и конкретно.</p> <p>Са ученицима оштећеног вида а наручито високо-слабовидим и слијепим ученицима при објашњавању ситуација а посебно у настави геометрије, корисити</p>
---	--	---	---	---

				њихово тијело и гестуални простор у циљу што бољег схватања материје
Појам n-тог коријена и операције са коријенима	<ul style="list-style-type: none"> - разумије појам n-тог коријена из реалног броја - наводи особине корјеновања - обавља рачунске операције са коријенима - црта график степене функције $y = x^n$ и њене инверзне функције $y = \sqrt[n]{x}$ - 	<ul style="list-style-type: none"> - врши трансформације ирационалних израза: множење и дијелење коријена са истим експонентом, множење коријена са различитим експонентима, степеновање коријена, корјеновање корјена, скраћивање и проширивање коријена, дјелимично корјеновање; - врши рационалисање бројиоца и имениоца разломка; - израчунава вриједности израза са коријенима и степенима са рационалним експонентом са и без употребе калкулатора и рачунских апликација 	<ul style="list-style-type: none"> - планира вријеме за учење и организује процес учења и управља њим; - развија идеје, истраживачки дух и навике да слуша друге и аргументује свој став/мишљење; - користи информационе технологије за чување, презентацију и обраду података - презентује и интерпретира рјешења у контексту датог проблема; 	<p>Појам n-тог коријена дефинисати проширивањем квадратног коријена, дефинисати аритметички коријен и објаснити разлику између аритметичког коријена и рјешења једначине $x^n = a$.</p> <p>Дефинисати појам инверзе функције. Приказати на истом графику функције $f(x) = x^n$ и $f(x) = \sqrt[n]{x}$ (препоручити кориштење математичких апликација!)</p> <p>Ниво сложености задатака прилагодити степену образовања ученика и захтјевима наставног програма из математике.</p> <p>Више часова одвојити за увјежбавање операција са коријенима.</p>

<p>Степен са рационалним експонентом</p>	<p>- опише и наведе примјер операције степеновања са рационалним експонентом - повезује операције степеновања и корјеновања, коријене записује као степен са рационалним експонентом и обрнуто - познаје правила степеновања са рационалним експонентом и примјењује их на рачунање вриједности израза</p>	<p>- врши трансформације израза у којима се појављује степен са рационалним експонентом, поштујући правила степеновања - преводи изразе записане као коријен у степен са рационалним експонентом и обрнуто - познаје технике рачуна и са степенима и са коријенима и бира оптималнију технику за рјешавање конкретних проблема - рачуна вриједност израза са рационалним експонентом са или без употребе калкулатора</p>		<p>Инсистирати на превођењу степена са рационалним експонентом у коријен и обрнуто. Комбиновати технике рјешавања задатака помоћу коријена и степена. Што више часова одвојити за увјежбавање операција са коријенима и степенима са рационалним експонентом.</p>
---	--	---	--	--

<p>Појам комплексног броја и основне операције</p>	<ul style="list-style-type: none"> - дефинише имагинарну јединицу и комплексни број - одреди квадратни коријен из негативног броја - представи комплексни број у алгебарском облику и прикаже га у комплексној равни, одреди реални и имагинарни дио комплексног броја - дефинише конјуговано – комплексне бројеве и одреди конјуговано – комплексни број заданом комплексном броју - израчуна модуо комплексног броја и представи га у комплексној равни - обавља рачунске операције са комплексним бројевима у алгебарском облику - одреди степен броја i 	<ul style="list-style-type: none"> - представља комплексне бројеве у комплексној равни и одређује његове карактеристике - влада техникама вршења рачунских операција са комплексним бројевима - врши анализу проблемских задатака са комплексним бројевима, примјењује особине комплексних бројева на рјешавање задатака 	<p>-</p>	<p>Формирање скупа комплексних бројева извести понављањем формирања скупова бројева $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, I, \mathbb{R}$, поштујући принцип перманенције и затворености операција. Комплексне бројеве представити као уређене парове реалних бројева.</p> <p>Увести појам комплексне равни и представљање комплексних бројева у \mathbb{C} равни. Операције са комплексним бројевима вршити у алгебарском облику, уз напомену да је збир, разлика, производ и количник два комплексна броја комплексан број.</p>
---	---	---	----------	---

Синусна и косинусна теорема	<ul style="list-style-type: none"> - препознаје и наводи синусну и косинусну теорему - објашњава примјену синусне и косинусне теореме на рјешавање троугла - одређује непознате елементе троугла - врши примјену синусне и косинусне теореме на рјешавање проблема из геометрије, али и физике, технике, геодезије,... 	<ul style="list-style-type: none"> - одређује вриједности тригонометријских функција заданих у степенима (минутама и секундама) помоћу рачунарских апликација - врши анализу примјене синусне и косинусне теореме - процјењује најоптималнији начин израде задатака - дискутује рјешења задатака (посебно задатке из праксе) 		<p>Бирати што разноврсније задатке, различитих нивоа сложености, са акцентом на примјену у струци. Ученике подстицати на израчунавање вриједности тригонометријских функција са и без употребе калкулатора и анализирање рјешења.</p>
Интеграција				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Физика 2. Стручни предмети 3. Практична настава 				
Извори				
<ul style="list-style-type: none"> - Математика и збирка задатака за други разред средње школе које су одобрене од Министарства просвјете и културе Републике Српске. 				

Оцјењивање
<ul style="list-style-type: none"> • Начин: оцјењивање унутар школе - оцјењивање се мора извести на основу најмање двије методе; - тест на крају овог модула обавезна метода; - ученици морају бити унапријед упознати са методама оцјењивања и критеријумима оцјењивања; <p>Разрада метода:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Усмено провјеравање знања - подразумијева континуирану провјеру знања у свим дијеловима часа;

- не планирати часове усмене провјере.

2. Писмена провјера знања:

- писмену провјеру урадити послије 3. јединице;
- препоручује се 5 задатака у писменој провјери.

3. Тест:

- обавезна метода за крај модула;
- питања за тест и бодовање морају бити унапријед дефинисани;
- питањима треба провјеравати резултате учења тематских јединки;
- бодовање питања треба извести на основу унапријед дефинисане важности тематских јединки;
- у тесту на крају модула препоручени број питања је 10.

- **Пролазност:**

Користити важећи Правилник о оцјењивању ученика у средњој школи.

Струка (назив): ЕКОНОМИЈА, ПРАВО И ТРГОВИНА				
Занимање (назив): ПОСЛОВНО-ПРАВНИ ТЕХНИЧАР				
Предмет (назив): МАТЕМАТИКА				
Опис (предмета): Општеобразовни предмет				
Модул (наслов): М05 – Квадратни трином				
Датум: 2021		Шифра:		Редни број: М 04/2
Сврха				
Ученици треба да савладају рјешавање квадратних једначина и неједначина, график и особине квадратне функције и примјену квадратног тринома.				
Специјални захтјеви / Предуслови				
Основно знање о математичким операцијама и усвојено знање градива првог разреда				
Циљеви				
Овај модул има за циљ:				
<ul style="list-style-type: none"> - Усвојити основна знања о квадратном триному и квадратној једначини; - Стећи тачност и самопоуздање у рјешавању задатака; - Стећи тачност и прецизност приликом цртања графика квадратне функције; - Користити стечено знање у рјешавању задатака из других модула и других наставних предмета; - Развијање аналитичког и логичког приступа рјешавању проблема; - Развити навике за тачност, систематичност, упорност и прегледност. 				
Теме				
<ol style="list-style-type: none"> 6. Квадратни трином и квадратна једначина 7. Квадратна функција 8. Квадратне неједначине 9. Системи са квадратним једначинама 10. Мјерење и рачунање различитих статистичких величина на узорцима 				

Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			

<p>Квадратни трином и квадратна једначина</p>	<ul style="list-style-type: none"> - објасни појам квадратног тринома - објасни појам непотпуне квадратне једначине и нађе рјешења на најоптималнији начин - наведе и објасни појам потпуне квадратне једначине, наведе и примјени формулу за рјешавање квадратне једначине - наведе дискриминанту квадратне једначине и објасни природу рјешења квадратне једначине у зависности од знака дискриминанте - наводи и објашњава Виетове формуле - рјешава биквадратну једначину и једноставније једначине које се свде на квадратну - раставља квадратни трином на просте факторе - врши анализу и једноставнију примјену квадратних једначина 	<ul style="list-style-type: none"> - влада техником рјешавања простијих потпуних и непотпуних квадратних једначина - примјеном квадратних једначина рјешава једначине које се свде на њих - примјеном Виетових формула одређује рјешења једноставнијих квадратних једначина напамет - саставља квадратну једначину чија су рјешења позната - примјењује квадратну једначину на рјешавање проблемских задатака 	<ul style="list-style-type: none"> - поставља и анализира једноставнији проблем, испланира његово рјешавање одабиром одговарајућих математичких појмова и поступака, ријеша га те протумачи и вреднује рјешење и поступак; - примјени математичке појмове и поступке у различитим контекстима; - изгради ново математичко знање рјешавањем проблема и моделирањем ситуација; 	<p>Исходе учења прилагодити на начин да се исти ускладе са визуелним способностима сваког ученика. То подразумјева да се задаци који се односе на вјештине из области геометрије, повлачења линија, цртања вектора, прилагоде тако да буду у складу са визуелним способностима ученика и оштрином вида.</p> <p>У настави математике са ученицима оштећеног вида у што већој мјери користи очигледна наставна средства и материјале, тродимензионалне моделе, рељефне отиске и гравуре, што се посебно односи у оним дјеловима наставе који се односе на цртање и препознавање нацртаног, те наставу конкретизовати у највећој могућој мјери. У ситуацијама које захтјевају апстрактно размишљање и закључивање наставу усмјерити на познато и конкретно.</p> <p>Ученицима показати како се изводи формула за рјешавање квадратне једначине.</p> <p>Тежити да ученици овладају техником рјешавања квадратне једначине до аутоматизма.</p> <p>Комбиновати различите типове задатака, што више различитих примјера и задатака (са акцентом на примјере из праксе својствене струци ученика), како би се ученици привикли на све врсте могућих рјешења (и реалних и комплексних). Комбиновати методе рјешавања</p>
--	--	--	---	--

				једначина како би се стекла рутина у рјешавању квадратне једначине на најоптималнији начин.
Квадратна функција	<ul style="list-style-type: none"> - разумије, препознаје и идентификује појмове: функција, квадратна функција, домен, кодомен, нуле функције, знак функције, монотоност функције, парност функције - одређује нуле функције - црта график квадратне функције $y = x^2$ - влада техником цртања графика различитих аналитичких облика функције помјерајући график функције $y = x^2$, - одреди тјеме квадратне функције, процјени изглед графика на основу знака коефицијента a и дискриминанте D - влада техником читања координата тачака са графика функције и упоређује функције у зависности од коефицијената a, b и c 	<ul style="list-style-type: none"> - влада техником цртања графика функције $y = x^2$ - влада техником цртања график функције $y = ax^2 + bx + c$, гдје су $b, c \neq 0$ - исказује особине квадратне функције посматрајући график - примјени знања о квадратној функцији на рјешавање проблемских задатака и задатака из струке 	<ul style="list-style-type: none"> - конструктивно, аргументовано и креативно доприноси раду групе, усаглашавању и остварењу заједничких циљева; - планира вријеме за учење и организује процес учења и управља њим; - развија идеје, истраживачки дух и навике да слуша друге и аргументује свој став/мишљење; - користи информационе технологије за чување, презентацију и обраду података. - презентује и интерпретира рјешења у контексту датог проблема; 	<p>Поновити појам функције и особине функције (домен, кодомен, нуле, знак, монотоност). Увести појам парности функције и испитивања парности, али и препознавања графика парне и непарне функције. Користећи програме и математичке апликације, ученицима показати промјене квадратне функције у зависности од коефицијената a, b и c. Цртање графика функције увјежбати до нивоа рутине, а при испитивању функције се максимално користити графиком функције. Разноврсним примјерима ученике навићи на свих шест могућих положаја квадратне функције у зависности од коефицијента a и дискриминанте D. Пронаћи што више примјера из практичног живота и других наука и наводити ученике на резонување таквих проблема математичким приступом.</p>

<p>Квадратне неједначине</p>	<ul style="list-style-type: none"> - разумије и објашњава појам неједначине и квадратне неједначине - помоћу знака квадратне функције одређује рјешења квадратне неједначине - записује рјешења неједначине у облику интервала (отворени, затворени, полуотворени интервали, унија интервала) - растави квадратни трином на просте факторе и одреди знак помоћу табеле - ријешава комплексније примјере неједначина помоћу табеле 	<ul style="list-style-type: none"> - разумије и влада техником одређивања знака квадратног тринома помоћу графика квадратне функције - влада техником табеларног рјешавања квадратних неједначина и рационалних неједначина - записује рјешења квадратне неједначине у облику неједнакости реалних бројева и у облику интервала 		<p>Комбиновати различите приступе рјешавању квадратне неједначине,. Инсистирати на савладавању формуле за растављање тринома на факторе и табеларном рјешавању неједначина.</p> <p>Разноврсним примјерима различитих тежина као и примјеном квадратне неједначине у рјешавању проблема употпунити слику о значају наставне теме.</p>
-------------------------------------	--	--	--	--

Системи са квадратним једначинама	<ul style="list-style-type: none"> - рјешава систем једне линеарне и једне квадратне једначине - рјешења система записује као уређене парове, односно скуп уређених параова - графички представи рјешење система линеарне и квадратне једначине - рјешава систем двије квадратне једначине 	<ul style="list-style-type: none"> - влада техникама рјешавања система линеарне и квадратне једначине и двије квадратне једначине 		<p>Кренути од графичког приступа рјешавању система линеарне и квадратне једначине, објаснити смисао рјешења (уређени пар – координате тачке). Полазећи од једноставнијих примјера ка сложенијим ученике мотивисати да овладају техникама рјешавања система.</p> <p>Поред основних метода, наставнику се сугерише да у процесу припреме за час припреми и разради, а на самом часу ученицима презентује конкретне ситуације у којима се користе једноставни и сложенији примјери употребе једначине за рјешавање проблемских ситуација у свакодневном животу.</p>
Мјерење и рачунање различитих статистичких величина на узорцима	<ul style="list-style-type: none"> - одреди аритметичку средину узорка - одреди медијану узорка - одреди мод узорка - одреди дисперзију узорка - одреди стандардну деривацију узорка 	<ul style="list-style-type: none"> - влада техникама одређивања статистичких величина - интерпретира и дискутује резултате 		<p>Користити програм за табеларну обраду података Excel. Бирати примјере које ученици могу да разумију и да се са њима повежу.</p> <p>Уколико се у настави математике са лицима оштећеног вида користи рачунар, при томе је потребно прилагодити и оспособити рачунар са адекватним говорним софтверима или софтверима за увећавање екрана.</p>
Интеграција				
<ul style="list-style-type: none"> 4. Физика 5. Стручни предмети 6. Практична настава 				

Извори

- Математика и збирка задатака за **други** разред средње школе које су одобрене од Министарства просвјете и културе Републике Српске.

Оцјењивање

- Начин: оцјењивање унутар школе
- оцјењивање се мора извести на основу најмање двије методе;
- тест на крају овог модула обавезна метода;
- ученици морају бити унапријед упознати са методама оцјењивања и критеријумима оцјењивања;

Разрада метода:

4. Усмено провјеравање знања

- подразумијева континуирану провјеру знања у свим дијеловима часа;
- не планирати часове усмене провјере.

5. Писмена провјера знања:

- писмену провјеру урадити послије 3. јединице;
- препоручује се 5 задатака у писменој провјери.

6. Тест:

- обавезна метода за крај модула;
- питања за тест и бодовање морају бити унапријед дефинисани;
- питањима треба провјеравати резултате учења тематских јединки;
- бодовање питања треба извести на основу унапријед дефинисане важности тематских јединки;
- у тесту на крају модула препоручени број питања је 10.

- **Пролазност:**

Користити важећи Правилник о оцјењивању ученика у средњој школи.