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, 127/16, 67/17 и 64/18), министерот за образование и наука ја донесе наставната програма по наставниот предмет ***математика*** за II (втора) година образование од средното стручно образование со четиригодишно траење.

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО

Наставна програма

МАТЕМАТИКА

модуларно дизајнирана

за II година

Геолошко, рударски техничар, Металуршки техничар, Градежен техничар, Архитектонски техничар, Техничар дизајнер за внатрешна архитектура, Геодетски техничар, Градежен техничар, Графички техничар, Графички уредник-дизајнер, Економски техничар, Правен техничар, Бизнис администратор, Електротехничар за компјутерска техника и автоматика, Електротехничар за електроника и телекомуникации, Електротехничар – енергетичар, Техничар за очна оптика, Машински техничар, Машинско-енергетски техничар, Техничар за компјутерско управување, Машински техничар за моторни возила, Техничар за транспорт и шпедиција, Техничар за патен сообраќај, Техничар за логистика во сообраќајот, Техничар за железнички сообраќај, Техничар за изработка на облека, Техничар за обувки, Хотелско-туристички техничар, Угостителски техничар, Угостителски техничар за рурален туризам, Техничар за настани и анимации, Хемиско-лабораториски техничар, Техничар за козметички и хемиски производи, Прехранбен техничар, Техничар за заштита на животна средина

образовен профил / квалификација

Геолошко-рударска и металуршка /Геологија, рударство и металургија, Градежно-геодетска/ Градежништво и геодезија, Графичка/Графичарство, Економско-правна и трговска/Економија, право и трговија, Електротехничка/ Електротехника, Лични услуги, Машинска/ Машинство, Сообраќајна/Сообраќај, транспорт и складирање, Текстилно-кожарска/Текстил, кожа и слични производи, Угостителско-туристичка/ Угостителство и туризам и Хемиско технолошка/Хемија и технологија

струка / сектор

Скопје, 2019 година

Назив на наставната програма	Математика
Тип на наставна програма	Задолжителна
Кредитна вредност на наставната програма	7 (седум) ЕЦВЕТ[1] кредити (5+2, 2 кредита одговараат на 50 часа активности на ученикот од кои 18 часа за домашна работа, 12 часа за подготовка за писмени работи и 20 часа за самостојно учење)
Струка	Геолошко-рударска и металуршка, Градежно-геодетска, Графичка, Економско-правна и трговска, Електротехничка, Лични услуги, Машинска, Сообраќајна, Текстилно-кожарска, Угостителско-туристичка, Хемиско технолошка
Сектор	Геологија, рударство и металургија, Градежништво и геодезија, Графичарство, Економија, право и трговија, Електротехника, Лични услуги, Машинство, Сообраќај, транспорт и складирање, Текстил, кожа и слични производи, Угостителство и туризам, Хемија и технологија
Образовен профил	Геолошко, рударски техничар, Металуршки техничар, Архитектонски техничар, Техничар дизајнер за внатрешна архитектура, Геодетски техничар, Градежен техничар, Графички техничар, Графички уредник-дизајнер, Економски техничар, Правен техничар, Бизнис администратор, Електротехничар за компјутерска техника и автоматика, Електротехничар за електроника и телекомуникации, Електротехничар – енергетичар, Техничар за очна оптика, Машински техничар, Машинско-енергетски техничар, Техничар за компјутерско управување, Машински техничар за моторни возила, Техничар за транспорт и шпедиција, Техничар за патен сообраќај, Техничар за логистика во сообраќајот, Техничар за железнички сообраќај, Техничар за изработка на облека, Техничар за обувки, Хотелско-туристички техничар, Угостителски техничар, Угостителски техничар за рурален туризам, Техничар за настани и анимации, Хемиско-лабораториски техничар, Техничар за козметички и хемиски производи, Прехранбен техничар, Техничар за заштита на животна средина
Назив и ниво на квалификација	Геолошко, рударски техничар, Металуршки техничар, Градежен техничар, Архитектонски техничар, Техничар дизајнер за внатрешна архитектура, Геодетски техничар, Градежен техничар, Графички техничар, Графички

[1]Закон за Националната рамка на квалификации.

	уредник-дизајнер, Економски техничар, Правен техничар, Бизнис администратор, Електротехничар за компјутерска техника и автоматика, Електротехничар за електроника и телекомуникации, Електротехничар – енергетичар, Техничар за очна оптика, Машински техничар, Машинско-енергетски техничар, Техничар за компјутерско управување, Машински техничар за моторни возила, Техничар за транспорт и шпедиција, Техничар за патен сообраќај, Техничар за логистика во сообраќајот, Техничар за железнички сообраќај, Техничар за изработка на облека, Техничар за обувки, Хотелско-туристички техничар, Угостителски техничар, Угостителски техничар за рурален туризам, Техничар за настани и анимации, Хемиско-лабораториски техничар, Техничар за козметички и хемиски производи, Прехранбен техничар, Техничар за заштита на животна средина **IV (четврто) ниво**
Година на изучување	**II (втора)**
Број на часови неделно/годишно за реализација на наставната програма	**3/108**
Цели на наставна програма	Ученикот/ученичката: - да ги продлабочи знаењата по математика и да ги применува во секојдневни ситуации, како и во други наставни предмети; - да постигне самодоверба во примена на стекнатите математички вештини за наоѓање, користење и презентирање на математичките аргументи; - да ја цени убавината, моќта, корисноста и интернационалната димензија на математиката и да извлекува задоволство од постигнатите резултати; - да развива логичко, критичко и креативно математичко мислење.
Модуларни единици на наставна програма	• КОРЕНИ • ТРИГОНОМЕТРИСКИ ФУНКЦИИ ВО ПРАВОАГОЛЕН ТРИАГОЛНИК • КОМПЛЕКСНИ БРОЕВИ • КВАДРАТНА РАВЕНКА • РАВЕНКИ ОД КВАДРАТЕН ВИД. ИРАЦИОНАЛНИ РАВЕНКИ. СИСТЕМ ОД ЕДНА КВАДРАТНА И ЕДНА ЛИНЕАРНА РАВЕНКА СО ДВЕ НЕПОЗНАТИ

	• КВАДРАТНА ФУНКЦИЈА, КВАДРАТНА НЕРАВЕНКА, СИСТЕМ И ВКУПНОСТ ОД ДВЕ КВАДРАНТИ НЕРАВЕНКИ СО ЕДНА НЕПОЗНАТА • ВЕКТОРИ И ГЕОМЕТРИСКИ ФИГУРИ ВО ПРОСТОР • ПЛОШТИНА И ВОЛУМЕН НА ГЕОМЕТРИСКИ ТЕЛА *Забелешка: Содржините во модуларните единици го даваат текот на реализацијата на материјалот, а наставниците самите ги распределуваат предвидените часови.*
Материјално-технички и просторни услови	За постигнување на целите на наставата по *математика* неопходно е стручно осмислена и планирана примена на различни наставни средства, слики и цртежи, како и помагалата: компјутер со соодветни програмски пакети, достап до Интернет и ЛЦД проектор.
Норматив на наставен кадар	Наставната програма ја реализираат наставници со завршени: - студии по математика наставна насока, VII/ 1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС; - студии по математика – информатика – наставна насока, VII/ 1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС; - студии по математика – друга ненаставна насока, VII/ 1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС, со стекната педагошко-психолошко и методска подготовка на акредитирана високообразовна установа.

	Модуларна единица 1: КОРЕНИ (14 часа)			
Ред. број	**Резултати од учење**	**Содржини и поими**	**Активности и методи**	**Критериуми на оценување***
1	**Ученикот/ученичката ќе биде способен/а да:** - извршува трансформации на корени, т.е. знае да проширува и крати корен, коренува производ и	• Поим за корен • Трансформации на корени (проширување, скратување, коренување на производ и количник, внесување на	**Активности:** • Наставникот дефинира корен, проширување и скратување корен.	**Ученикот/ученичката може да:** С1: Наведува примери за проширен и скратен корен. С2: Врши коренување на производ и

* Внесени се стандарди/индикатори за постигнување на резултатите од учењето врз основа на кои се определуваат критериумите за оценување.

	количник, вметнува множител под корен и изнесува множител од корен, сведува корени во нормален вид;	множител под корен, изнесување на множител од корен, нормален вид на корен) **Поими:** -трансформација -нормален вид	• Низ методите на активна настава се дефинира корен од производ и количник преку споредување на решенијата на задачи. • Учениците низ групна работа сведуваат дадени корени во нормален вид. **Методи:** дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.	количник. С3: Дадени корени ги сведува во нормален вид. С4: Врши идентични трансформации на изрази кои содржат корени, корен од производ и количник.
2 3	- собира и одзема корени, множи и дели корени, степенува корен. - рационализира именител на дропка запишува корен во вид на	• Операции со корени (собирање, одземање, множење, делење, степенување) • Рационализација на именител	**Активности:** • Наставникот пленарно ги дефинира поимите слични корени и операции со корени. • Низ групна работа учениците вршат операции со корени. **Методи:** дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми. • Со помош на техниките за активна настава се воведуваат поимите рационализација на корен и степен со показател	С1: Дефинира слични корени. С2: Врши операции со слични корени. С3: Ги врши сите операции со корени. С4: Решава посложени задачи со корени. С1: Дефинира степен со показател

	степен со степенов показател рационален број и упростува ирационални изрази.	на дропка • Степен со степенов показател рационален број • Ирационални изрази **Поими:** -рационализација -ирационални	рационален број. • Низ групна работа учениците вршат трансформација на ирационални изрази со примена на операциите со корени. **Методи:** дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.	рационален број С2: Врши операции со степени со показател рационален број С3: Трансформира ирационални изрази до изрази запишани во нормален вид кои имаат рационален број за именител С4: Трансформира посложени ирационални изрази
	Модуларна единица 2: ТРИГОНОМЕТРИСКИ ФУНКЦИИ ВО ПРАВОАГОЛЕН ТРИАГОЛНИК (12 часа)			
Ред. број	**Резултати од учење**	**Содржини и поими**	**Активности и методи**	**Критериуми на оценување**[*]
1	**Ученикот/ученичката ќе биде способен/а да:** - трансформира даден агол од степен во радијан и обратно, дефинира тригонометриските функции од остар агол и решава задачи со комплементни агли и задачи во кои ќе ги применува вредностите на тригонометриските функции од 30, 45 и 60 степени;	• Мерење на агли (степени и радијани) • Поим и дефиниција на тригонометриски функции од остар агол • Тригонометриски функции од комплементни агли • Вредности на тригонометриски функции од аглите 30, 45, 60	**Активности:** • Наставникот ги воведува учениците во мерната единица радијан. • Преку динамички аплети учениците согледуваат постоење на тригонометриски функции од остар агол и врската меѓу тригонометриските функции од	**Ученикот/ученичката може да:** С1: Знае да претвора даден агол од степени во радијани и обратно. Ги знае дефинициите на тригонометриските функции од остар агол во правоаголен триаголник. С2: Решава поедноставни задачи од тригонометриските функции од

[*] Внесени се стандарди/индикатори за постигнување на резултатите од учењето врз основа на кои се определуваат критериумите за оценување.

		степени Поими: -радијан -тригонометриска функција	комплементни агли. • Низ техниките на активна настава учениците ги изразуваат вредностите на тригонометриските функции за аглите од 30,45 и 60 степени **Методи:** дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.	комплементни агли. С3: Упростува изрази кои содржат вредности на тригонометриски функции од аглите 30, 45, 60 степени. С4: Решава посложени задачи.
2	- докажува основни тригонометриски идентитети и со нивна помош ги определува останатите тригонометриски функции ако е дадена една од нив, упростува тригонометриски изрази и докажува идентитети;	• Основни тригонометриски идентитети • Одредување на вредностите на тригонометриски функции ако е позната една од нив • Упростување на тригонометриски изрази • Докажување на тригонометриски идентитети **Поими:** -вредност на тригонометриска	**Активности:** • Низ групна работа учениците ги согледуваат основните тригонометриски идентитети со примена на динамички аплети. • Низ техниките на активна настава учениците вршат трансформации на изрази со помош на вредностите на тригонометриските функции и докажуваат други идентитети. **Методи:** дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.	С1: Ги искажува основните тригонометриски идентитети. С2: Ги користи основните тригонометриски идентитети во поедноставни задачи. С3: Трансформира тригонометриски изрази со примена на основните тригонометриски идентитети. С4: Докажува тригонометриски идентитети.

		функција -тригонометриски идентитет		
3	- подредува по големина вредности на тригонометриски функции од остар агол, решава правоаголен триаголник и применува решавање на правоаголен триаголник.	• Менување на вредноста на тригонометриски функции зависно од аголот • Решавање на правоаголен триаголник • Примена на решавањето на правоаголен триаголник **Поими:** -менување на тригонометриски функции -решавање триаголник	**Активности:** • Со помош на динамички аплет учениците ја дискутираат монотоноста на тригонометриските функции од остар агол. • Низ групна работа одредуваат непознати елементи кај правоаголен триаголник (агли и страни). **Методи:** дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.	C1: Го искажува менувањето на тригонометриските функции C2: Одредува некои елементи од правоаголен триаголник C3: Решава правоаголен триаголник C4: Решава посложени задачи со примена на правоаголен триаголник

	Модуларна единица 3: КОМПЛЕКСНИ БРОЕВИ (8 часа)			
Ред. број	**Резултати од учење**	**Содржини и поими**	**Активности и методи**	**Критериуми на оценување***
1	**Ученикот/ученичката ќе биде способен/а да:** - определува реален и имагинарен дел на комплексен број, пресметува целобројни степени на имагинарната единица, искажува дефиниција за конјугирано комплексен број, спротивен број и и еднаквост на комплексни броеви.	• Поим за комплексен број и геометриско претставување • Целобројни степени на имагинарната единица • Конјугиран комплексен број, спротивен комплексен број • Еднаквост на комплексни б роеви **Поими:** -имагинарна единица -комплексен број -конјугиран	**Активности:** • Наставникот дефинира комплексен број, конјугиран и спротивен комплексен број • Низ групна настава учениците изведуваат правила за степените на имагинарната единица и еднаквост на комплексни броеви **Методи:** дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.	**Ученикот/ученичката може да:** С1: Одредува реален и имагинарен дел на комплексен број. С2: Одредува конјугиран и спротивен на даден комплексен број. С3: Врши степенување на имагинарната единица. С4: Решава посложени задачи со примена на еднаквост на комплексни броеви.

[*] Внесени се стандарди/индикатори за постигнување на резултатите од учењето врз основа на кои се определуваат критериумите за оценување.

2	- собира, одзема, множи и дели комплесни броеви, степенува комплексен број и пресметува модул на комплексен број.	• Операции со комплексни броеви (собирање, одземање, множење, делење и степенување • Графичко претставување на комплексен број • Модул на комплексен број **Поими:** -модул	**Активности:** • Наставникот ги дефинира операциите со комплексни броеви • Учениците низ групна работа вршат операции со комплексни броеви во поедноставни и посложени изрази • Со помош на динамички аплет графички се претставува комплексен број, неговиот конјугиран и спротивен, како и модул на комплексен број **Методи:** дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.	С1: Собира, одзема и множи комплексни броеви во поедноставни задачи. С2: Ги извршува сите операции со комплексни броеви. С3: Графички претставува комплексни броеви и некои операции со нив. С4: Решава посложени задачи од комплексни броеви.

	Модуларна единица 4: КВАДРАТНА РАВЕНКА (14 часа)			
Ред. број	**Резултати од учење**	**Содржини и поими**	**Активности и методи**	**Критериуми на оценување***
1	**Ученикот/ученичката ќе биде способен/а да:** - дефинира и препознава квадратна равенка, решава неполни квадратни равенки и полна квадратна равенка, определува дискриминанта на квадратна равенка и во зависност од знакот на дискриминантата дискутира за природата на решенијата на квадратната равенка;	• Поим за квадратна равенка • Видови на квадратни равенки • Дискусија за природата на решенијата **Поими:** -квадратна -природа на решенија	**Активности:** • Наставникот дефинира квадратна равенка. • Учениците низ групна настава решаваат неполни квадратни равенки. • Наставникот ги води учениците низ доказот за формулата за решенијата на квадратна равенка. • Учениците низ групна настава ја согледуваат врската меѓу дискриминантата и природата на решенијата на квадратни равенки. • Наставникот ги води учениците низ дискусијата за природата на решенијата на квадратна равенка, а потоа низ групна	**Ученикот/ученичката може да:** С1: Препознава видови квадратни равенки С2: Решава квадратна равенка С3: Ја испитува природата на решенијата на дадена квадратна равенка С4: Врши дискусија на решенијата на квадратни равенки со параметар

* Внесени се стандарди/индикатори за постигнување на резултатите од учењето врз основа на кои се определуваат критериумите за оценување.

			работа учениците вршат слична дискусија. **Методи:** дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.	
2	- докажува Виетови формули и ги применува во решавање разни задачи;	• Виетови формули • Примена на Виетовите формули (составување на кв. равенка со дадени решенија, одредување на вредност на израз зависен од решенијата на дадена квадратна равенка, одредување на непознат параметар за дадена квадратна равенка при позната врска меѓу решенијата, трансформација на квадратен трином во производ) **Поими:** -Виетови формули -параметар -квадратен трином	**Активности:** • Наставникот ги докажува Виетовите формули. • Низ групна работа учениците решаваат задачи со примена на Виетовите формули. **Методи:** дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.	С1: Ги искажува Виетовите формули. С2: Составува квадратни равенки со примена на Виетовите формули. С3: Решава задачи со примена на Виетовите формули. С4: Ги докажува Виетовите формули и решава посложени задачи со примена на Виетовите формули.

3	- решава дробно рационални равенки кои се сведуваат на квадратни, решава текстуални задачи со примена на квадратните равенки.	• Решавање на дробно-рационални равенки со помош на квадратни равенки • Составување и решавање на **Поими:** -дробно рационална равенка	**Активности:** • Наставникот дефинира дробно рационална равенка и нејзина област на дефинираност. • Со помош на техниките за активна настава учениците решаваат дробно рационални равенки кои се сведуваат на квадратна равенка и решаваат практични задачи од квадратни равенки. **Методи:** дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.	С1: Препознава дробно рационална равенка. С2: Решава поедноставни дробно рационални равенки. С3: Решава дробно рационални равенки. С4: Решава текстуални задачи со примена на квадратна равенка.

	Модуларна единица 5: РАВЕНКИ ОД КВАДРАТЕН ВИД. ИРАЦИОНАЛНИ РАВЕНКИ. СИСТЕМ ОД ЕДНА КВАДРАТНА И ЕДНА ЛИНЕАРНА РАВЕНКА СО ДВЕ НЕПОЗНАТИ (12 часа)			
Ред. број	**Резултати од учење**	**Содржини и поими**	**Активности и методи**	**Критериуми на оценување***
	Ученикот/ученичката ќе биде способен/а да: - воведува соодветна смена во биквадратни и други равенки и	• Биквадратни равенки • Равенки што се сведуваат на квадратни со помош на	**Активности:** • Наставникот дефинира биквадратна равенка.	**Ученикот/ученичката може да:** С1: Препознава биквадратна равенка.

* Внесени се стандарди/индикатори за постигнување на резултатите од учењето врз основа на кои се определуваат критериумите за оценување.

1	истите ги решава;	соодветна смена **Поими:** -биквадратна равенка	• Со помош на техники за активна настава се решаваат равенки кои со смена се сведуваат на квадратна равенка. **Методи:** дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.	С2: Решава едноставни биквадратни равенки. С3: Решава равенки коишто со смена се сведуваат на квадратни. С4: Решава посложени задачи.
2	- решава ирационална равенка со воведување на смена или со последователно степенување, определува дефиниционо множество, прави проверка на решенијата на ирационална равенка и решава систем од една линеарна и една квадратна равенка.	• Ирационални равенки (дефиниционо множество, решавање на ирационалната равенка со степенување или смена, проверка на решенијата) • Систем од една линеарна и една квадратна равенка со две непознати **Поими:** -ирационална равенка -дефиниционо множество	**Активности:** • Наставникот дефинира ирационална равенка. • Со помош на техниките за активна настава учениците решаваат ирационални равенки. • Наставникот дефинира систем од една квадратна и една линеарна равенка со две непознати. **Методи:** дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку	С1: Препознава ирационална равенка. С2: Решава поедноставни ирационални равенки. С3: Решава ирационални равенки и систем од една квадратна и една линеарна равенка со две непознати. С4: Врши дискусија за решенијата на ирационална равенка со параметар.

		- систем од една линеарна и една квадратна равенка	откривање, решавање проблеми.	

	Модуларна единица 6: КВАДРАТНА ФУНКЦИЈА, КВАДРАТНА НЕРАВЕНКА, СИСТЕМ И ВКУПНОСТ ОД КВАДРАТНИ НЕРАВЕНКИ СО ЕДНА НЕПОЗНАТА (16 часа)			
Ред. број	**Резултати од учење**	**Содржини и поими**	**Активности и методи**	**Критериуми на оценување***
1	**Ученикот/ученичката ќе биде способен/а да:** - искажува дефиниција за квадратна функција, црта график на елементарни квадратни функции, црта график на квадратна функција зададена во каноничен вид и определува теме на парабола;	• Поим за квадратна функција • График на елементарни квадратни функции • Каноничен вид на квадратна функција, теме на парабола Поими : - квадратна функција - каноничен вид - теме на парабола	**Активности:** • Наставникот ги воведува учениците во поимот квадратна функција со помош на динамичен аплет. • Учениците цртаат график на квадратна функција добиен со транслација и осна симетрија од графикот на функцијата $f(x)=x^2$. • Низ групна работа учениците запишуваат каноничен вид на квадратна функција. **Методи:** дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку	**Ученикот/ученичката може да:** С1: Прави транслација на функцијата $f(x)=x^2$. С2: Запишува аналитички израз за извршените транслации. С3: Црта график на поедноставни квадратни функции. С4: Запишува каноничен вид и црта график на квадратна функција.

* Внесени се стандарди/индикатори за постигнување на резултатите од учењето врз основа на кои се определуваат критериумите за оценување.

			откривање, решавање проблеми.	
2	- црта график на квадратна функција и го испитува текот на графикот;	• Тек и график на квадратна функција (дефинициона област, пресеци со координатни оски, теме, множество вредности на функцијата и оска на симетрија на графикот, интервали на монотоност, знак на функцијата) **Поими:** -тек на график - дефинициона област - множество вредности - оска на симетрија - интервали на монотоност -знак на функција	**Активности:** • Наставникот користи динамички аплет за цртање на графикот и испитување на текот на квадратната функција. • Учениците цртаат графици и запишуваат својства на квадратни функции. **Методи:** дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.	С1: Набројува својства на квадратната функција. С2: Ги одредува нулите и темето на квадратна функција. С3: Го испитува текот и го црта графикот на квадратна функција. С4: Решава посложени задачи.
3	- решава квадратна неравенка и решението го запишува во интервал,	• Поим за квадратна неравенка	**Активности:**	С1: Решава наједноставни квадратни

	решава систем и вкупност од две квадратни неравенки.	• Решавање на квадратна неравенка • Решавање на систем и вкупност од квадратни неравенки **Поими:** - систем неравенки - вкупност неравенки	• Наставникот дефинира квадратна неравенка, систем и вкупност од две квадратни неравенки. • Низ техниките на активна настава учениците решаваат квадратни неравенки, систем и вкупност од две квадратни неравенки и ги запишуваат множествата решенија. **Методи:** дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.	неравенки. С2: Решава систем од две квадратни неравенки. С3: Решава вкупност од две квадратни неравенки. С4: Решава посложени задачи.

	Модуларна единица 7: ВЕКТОРИ ВО РАМНИНА. ГЕОМЕТРИСКИ ФИГУРИ ВО ПРОСТОР (12 часа)			
Ред. број	**Резултати од учење**	**Содржини и поими**	**Активности и методи**	**Критериуми на оценување***
1	**Ученикот/ученичката ќе биде способен/а да:** - искажува дефиниција за вектор и колинеарни вектори, множи вектор со скалар, собира и одзема вектори, решава задачи со примена на вектори;	• Поим за вектор • Колинеарност на вектори • Собирање и одземање на вектори и споредба со комплексни броеви • Задачи од примена на вектори **Поими:** - вектор - колинеарност	**Активности:** • Со помош на динамички аплети наставникот го воведува поимот вектор и операции со вектори. • Низ групна работа учениците решаваат геометриски задачи со примена на вектори. • Наставникот докажува некои геометриски тврдења со помош на вектори. **Методи:** дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.	**Ученикот/ученичката може да:** C1: Препознава колинеарни вектори, еднакви и спротивни вектори. C2: Врши операции со вектори. C3: Докажува поедноставни геометриски тврдења со помош на вектори. C4: Докажува посложени геометриски тврдења со помош на вектори.

[*] Внесени се стандарди/индикатори за постигнување на резултатите од учењето врз основа на кои се определуваат критериумите за оценување.

2	- прави разлика меѓу аксиома и теорема, определува заемен однос на две рамнини, на две прави или на права и рамнина во просторот.	• Аксиоми за дефинираност на рамнина во простор Аксиоми за просторна геометрија • Заемен однос на рамнини во простор • Заемен однос на права и рамнина • Заемен однос на две прави **Поими:** - аксиома	**Активности:** • Наставникот ги наведува аксиомите за просторна геометрија. • Учениците решаваат задачи поврзани со заемните односи на просторните фигури. **Методи:** дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.	С1: Ги искажува аксиомите за просторна геометрија. С2: Решава поедноставни задачи од заемните односи на просторни фигури. С3: Решава посложени задачи од заемните односи на просторни фигури. С4: Докажува теореми од просторна геометрија.

	Модуларна единица 8: ПЛОШТИНА И ВОЛУМЕН НА ГЕОМЕТРИСКИ ТЕЛА (20 часа)			
Ред. број	**Резултати од учење**	**Содржини и поими**	**Активности и методи**	**Критериуми на оценување***
1	**Ученикот/ученичката ќе биде способен/а да:** - препознава различни видови пресеци на рамнина со призма и пресметува плоштини на истите пресеци, пресметува волумен и плоштина на призма.	• Поим за призма • Пресеци на призма со рамнина • Плоштина и волумен на призма	**Активности:** • Наставникот дефинира призма и пресеци на призма со рамнина. • Со примена на динамички аплет учениците разгледуваат видови пресеци на призма и	**Ученикот/ученичката може да:** С1: Искажува формула за плоштина и волумен на призма. С2: Решава поедноставни задачи поврзани со пресеци на призма со рамнина.

* Внесени се стандарди/индикатори за постигнување на резултатите од учењето врз основа на кои се определуваат критериумите за оценување.

		Поими: - призма -пресек	рамнина. • Наставникот демонстрира доказ на формулите за плоштина и волумен на призма. **Методи:** дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.	С3: Пресметува плоштина и волумен на призма. С4: Решава посложени задачи.
2	- препознава различни видови пресеци на рамнина со пирамида и пресметува плоштини на истите пресеци, пресметува плоштина и волумен на пирамида и потсечена пирамида;	• Поим за пирамида • Пресеци на пирамида со рамнина • Плоштина и волумен на пирамида • Плоштина и волумен на потсечена пирамида **Поими:** - потсечена пирамида	**Активности:** • Наставникот дефинира пирамида и пресеци на пирамида со рамнина. • Со примена на динамички аплет учениците разгледуваат видови пресеци на пирамида и рамнина. • Наставникот демонстрира доказ на формулите за плоштина и волумен на пирамида. **Методи:** дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.	С1: Искажува формула за плоштина и волумен на пирамида. С2: Решава поедноставни задачи поврзани со пресеци на пирамида со рамнина. С3: Пресметува плоштина и волумен на пирамида. С4: Решава посложени задачи.
3	- препознава различни видови	• Поим за цилиндар	**Активности:**	С1: Искажува формула за плоштина и

	пресеци на рамнина со цилиндар и пресметува плоштини на истите пресеци, пресметува плоштина и волумен на цилиндар;	• Пресеци на цилиндар со рамнина • Плоштина и волумен на цилиндар	• Наставникот дефинира цилиндар и пресеци на цилиндар со рамнина. • Со примена на динамички аплет учениците разгледуваат видови пресеци на цилиндар и рамнина. • Наставникот демонстрира доказ на формулите за плоштина и волумен на цилиндар. **Методи:** дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.	волумен на цилиндар. С2: Решава поедноставни задачи поврзани со пресеци на цилиндар со рамнина. С3: Пресметува плоштина и волумен на цилиндар. С4: Решава посложени задачи.
4	- препознава различни видови пресеци на рамнина со конус и пресметува плоштини на истите пресеци, пресметува плоштина и волумен на конус и потсечен конус;	• Поим за конус • Пресеци на конус со рамнина • Плоштина и волумен на конус • Плоштина и волумен на потсечен конус **Поими:** - потсечен конус	**Активности:** • Наставникот дефинира конус и пресеци на конус со рамнина. • Со примена на динамички аплет учениците разгледуваат видови пресеци на конус и рамнина. • Наставникот демонстрира доказ на формулите за плоштина и волумен на конус.	С1: Искажува формула за плоштина и волумен на конус. С2: Решава поедноставни задачи поврзани со пресеци на конус со рамнина. С3: Пресметува плоштина и волумен на конус. С4: Решава посложени задачи.

			Методи: дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.	
5	- пресметува плоштина и волумен на топка и делови од топка, пресметува плоштина и волумен на посложени геометриски тела и ротациони тела.	• Поим за топка • Пресеци со рамнина • Плоштина и волумен на топка • Плоштина и волумен на посложени тела • Плоштина и волумен на ротациони тела **Поими:** - ротационо тело	**Активности:** • Наставникот дефинира топка и пресеци на топка со рамнина. • Со примена на динамички аплет учениците разгледуваат видови пресеци на топка и рамнина и посложени ротациони тела. • Наставникот демонстрира доказ на формулите за плоштина и волумен на ротациони тела. **Методи:** дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.	С1: Искажува формула за плоштина и волумен на топка. С2: Решава поедноставни задачи поврзани со пресеци на топка со рамнина. С3: Пресметува плоштина и волумен на делови од топка. С4: Решава посложени задачи од плоштина и волумен на ротациони тела.

Оценување на постигањата на учениците	За да се оценат постигнувањата 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 бројна 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 вреднува со по 5 поени (односно 5% од вкупниот број поени од писмената работа); - четири прашања или задачи со дополнување на одговорот; секој точен одговор ќе се вреднува со по 5 поени (односно 5% од вкупниот број поени од писмената работа); - четири задачи од отворен тип; секоја точно решена задача ќе се вреднува со по 15 поени (односно 15% од вкупниот број поени од писмената работа). Потребно е во овие три вида прашања и задачи да има по едно прашање (задача) од четирите критериуми за оценуванање. Ја предлагаме следнава скала за оценување (во проценти): – од 0 до 26 недоволен (1) – од 27 до 42 доволен (2) – од 43 до 60 добар (3) – од 61 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 тестови според модуларните единици, домашни задачи и слично.

Литература и други извори	Учебник и прирачници одобрени од Министерството за образование и наука и други извори на учење.
Почеток на имплементација на наставната програма	**Учебна 2020/2021 година**
Институција/ носител на програмата	**Биро за развој на образованието (БРО)**
Потпис и датум на донесување на наставната програма	**бр.** 13-11378/32 04-10-2019 **година** **МИНИСТЕР,** **Dr. Arbër Ademi**
Датум на ревизија	