

Врз основа на член 55 став 1 од Законот за организација и работа на органите на државната управа („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 58/00, 44/02, 82/08,167/10,51/11, 96/2019 и 110/2019) и член 22 став 1 од Законот за средно образование („Службен весник на Република Северна 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, 64/18 и 229/20) и член 3 од Законот за математичко-информатичка гимназија („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 64/18) министерот за образование и наука ја донесе Наставната програма по **математичка анализа** за III (трета) година математичко-информатичка гимназија.

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА

БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО



Наставна програма

МАТЕМАТИЧКА АНАЛИЗА

за III година

Математичко-информатичка гимназија

Скопје, 2022 година

Назив на наставната програма	Математичка анализа
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)
Ниво на квалификација	IV (четврто) ниво
Година на изучување	III (трета)
Број на часови неделно/годишно за реализација на наставната програма	3/108
Цели на наставна програма	<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да ги продлабочи знаењата по математика од реални броеви, низи, функции од една реална променлива и извод на функција и да ги применува во секојдневни ситуации, како и во други наставни предмети; - да постигне самодоверба во примената 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 резултат; - да развива логичко, критичко и креативно математичко мислење.

¹Закон за Националната рамка на квалификации.

<p>Теми/подрачја/модуларни единици на наставната програма</p>	<ul style="list-style-type: none"> • РЕАЛНИ БРОЕВИ • НИЗИ • ФУНКЦИИ ОД ЕДНА РЕАЛНА ПРОМЕНЛИВА • ИЗВОД НА ФУНКЦИЈА
<p>Материјално-технички и просторни услови</p>	<p>За постигнување на целите на наставата по <i>математика</i> неопходно е стручно осмислена и планирана примена на различни наставни средства, слики и цртежи, како и помагала: компјутер со соодветни програмски пакети, интернет и ЛЦД проектор.</p>
<p>Норматив на наставен кадар</p>	<p>Наставната програма за III година може да ја реализира:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наставник со завршени студии по математика/наставна или друга насока, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС; <p>Стручно лице кое исполнува најмалку еден од следните услови:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да бил ментор на ученик кој бил награден на престижен меѓународен натпревар од соодветната област; - да е запишан на докторски студии соодветната област; - да има стекнато научен степен на доктор на науки на соодветната област.

РЕАЛНИ БРОЕВИ (16 часа)

Ред. број	Резултати од учењето	Содржини и поими	Активности и методи	Стандарди за оценување
1	<p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Да решава задачи од преброиви множества, густы множества, конечни и бесконечни множества. - Да докажува дека $\sqrt{2}$ е ирационален број - Да докажува дека множеството од рационалните броеви е преброиво множество - Да докажува дека множеството од реални броеви не е преброиво множество - Да дефинира кардинален број и определува кардинален број на множества 	<ul style="list-style-type: none"> • Повторување за бројни множества(1 час) • Конечни и бесконечно периодични децимални броеви,рационални броеви(2часа) • Ирационални броеви .Бројот$\sqrt{2}$ и бројот π(2 часа) • Реални броеви,аксиоми (2 часа) • Густина на множеството од рационални броеви и густина на на множеството од ирационални броеви (2 часа) • Еквивалентни множества,кардинални броеви(1час) • Пребројиви множества,кардинален број \aleph_0 . <p>Непреброивост на множеството од реални броеви,кардинален број континуум c.(2часа)</p> <ul style="list-style-type: none"> •Повторување на материјалот (4 часа) <p>Поими : Густина на множеството,преброивост на</p>	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наставникот организира повторување на својствата, операциите и релациите изучени за бројните множества. • Учениците запишуваат дефиниции за преброиво и густо множество, а потоа наведуваат примери на такви множества. • Низ групна работа се врши доказ на ирационалноста на одредени броеви на различни начини на докажување. • Наставникот организира работа во парови во која се инсистира на разгледување теореме поврзани со кардинални броеви и преброиви множества. <p>Методи: дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.</p>	<p>Ученикот/ученичката може:</p> <p>1.1:да ги набројува бројните множества, да разликува конечно и бесконечно множество , да препознава густина и пребројивост;</p> <p>1.2:да дава примери за пребројиви множества и густы множества и да дава примери за конечни и бесконечни множества;</p> <p>1.3:да решава задачи за пребројиви множества ,густы множества,конечни, бесконечни множества;</p> <p>1.4:да докажува дека бројот$\sqrt{2}$ е ирационален број и да докажува дека рационалните бројеви се пребројиви , а реалните бројеви дека не се пребројиви.</p>

		множество, кардинален број \aleph_0 , кардинален број континуум c .		
--	--	--	--	--

НИЗИ ОД РЕАЛНИ БРОЕВИ (30 часа)

Ред. број	Резултати од учењето	Содржини и поими	Активности и методи	Стандарди за оценување
1	<p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Да дефинира низа - Да испитува монотоност на низа - Да испитува конвергенција на низа - Да определува гранична вредност на низа по дефиниција - Да применува сендвич теорема - Да докажува дека гранична вредност на низата $a_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$, е бројот e - Да решава сложени задачи од гранична вредност на низа. 	<ul style="list-style-type: none"> • Поим и дефиниција за низа и задавање на низите.(2часа) • Монотони низи,ограничени низии операции со низи (2 часа) • Точка на натрупување на низа и граница на низа.Теорема за единственост на граница.Конвергентни и дивергентни низи. (2 часа) • Граници од збир, разлика, производ, количник на две низи(1 час) •Ограниченост на конвергентна низа. Сендвич теорема .Секоја монотона и ограничена низа е конвергентна. Граница на 	<p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наставникот ги запознава учениците со низа и основни својства на низа. • Низ групна работа учениците прават споредба меѓу точка на натрупување и граница на низа. • Со помош на техниките за активна настава учениците се подготвуваат за изведување посложени математички докази кои се однесуваат на конвергентни низи и сендвич теорема. <p>Методи: дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку</p>	<p>Ученикот/ученичката може:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1:да искажува дефиниција за низа,точка на натрупување и граница на низа; 1.2:да дава примери за монотони, ограничени низи; 1.3:да решава задачи во врска со конвергентни низи; 1.4:да ги докажува теоремите што се изучуваат за низите.

		<p>низата $a_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$, бројот е (3 часа)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Повторување на материјалот (3 часа) <p>Поими: Точка на натрупување на низа, граница на низа, конвергентни низи, дивергентни низи, сендвич теорема.</p>	откривање, решавање проблеми.	
2	<ul style="list-style-type: none"> - Да решава задачи од аритметичка прогресија - Да решава задачи од геометриска прогресија - Да решава задачи во кои се јавува и аритметичка и геометриска прогресија 	<ul style="list-style-type: none"> • Поим и дефиниција за аритметичка прогресија, општ член на аритметичка прогресија (1 час) • Својства на аритметичка прогресија. (1 час) • Збир на првите n членови на аритметичка прогресија. (2 часа) • Поим и дефиниција за геометриска прогресија, општ член на геометриска прогресија (1 час) • Својства на геометриска прогресија. (1 час) • Збир на првите n членови на геометриска прогресија. (2 часа) 	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наставникот ги запознава учениците со аритметичка и геометриска прогресија, врската меѓу елементите и збирот на првите n членови на прогресијата. • Низ групна работа учениците решаваат посложени задачи со примена на аритметичка и геометриска прогресија. <p>Методи: дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.</p>	<p>2.1: да искажува дефиниција за аритметичка и геометриска прогресија;</p> <p>2.2: да дава примери за својствата на аритметичка и геометриска прогресија;</p> <p>2.3: да решава задачи за аритметичка и геометриска прогресија;</p> <p>2.4: да ги докажува својствата и формулите за општ член и збирот на првите n членови на аритметичка и геометриска прогресија.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Задачи за аритметичка и геометриска прогресија (2 часа) <p>Поими: аритметичка прогресија, геометриска прогресија.</p>		
3	<ul style="list-style-type: none"> - Да определува конвергенција на геометриски ред - Да пресметува бесконечни зборови во геометрија - Да претвара бесконечен периодичен децимален број во вид на дробка со примена на геометриски ред - Да пресметува бесконечни производи. 	<ul style="list-style-type: none"> • Поим за бесконечен ред и примери (2 часа) • Геометриски ред, збир на конвергентен геометриски ред (2 часа) • Примена на збирот на бесконечен геометриски ред. Пресметување на бесконечни зборови во геометријата. Пресметување на бесконечни производи. Претварање на бесконечен периодичен децимален број во дробка со помош на збир од бесконечен ред. (3 часа) <p>Поими: Бесконечен ред, геометриски бесконечен ред, бесконечен производ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Низ едноставни примери учениците се запознаваат со геометриски ред и илустрираат примери на конвергентни геометриски редови. • Со помош на методите на активна настава учениците решаваат задачи за пресметување на бесконечни зборови и бесконечни производи. <p>Методи: дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.</p>	<p>3.1: да препознава геометриски ред и се сеќава на формулата за збир на бескраен геометриски ред;</p> <p>3.2: да дава примери за конвергентни геометриски редови;</p> <p>3.3: да решава задачи од примена од бескраен геометриски ред;</p> <p>3.4: да ја докажува формулата за збирот и решава посложени задачи од примена.</p>

ФУНКЦИИ ОД ЕДНА РЕАЛНА ПРОМЕНЛИВА (35 часа)

Ред. број	Резултати од учењето	Содржини и поими	Активности и методи	Стандарди за оценување
1	<p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Да црта график на функција со помош на графици на елементарни функции - Да наоѓа инверзна функција - Да црта график на инверзна функција - Да црта график на хиперболични функции. 	<ul style="list-style-type: none"> • Повторување за функција (1 час) • Задавање на функции, експлицитен облик, имплицитен облик и параметарски облик (1 час) • Цртање на графици на функции со помош на графици на елементарни функции (2 часа) • Инверзна функција и график на инверзна функција (инверзни на експоненцијална и тригонометриски функции) (2 часа) • Хиперболични функции и нивни графици (2 часа) <p>Поими: Хиперболични функции</p>	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наставникот со помош на динамички софтвер ги подготвува учениците за посредно скицирање на графици со помош на елементарни функции. • Учениците разгледуваат динамичка конструкција на инверзна функција на дадена експоненцијална и тригонометриски функции и формираат ставови поврзани со својствата на функциите. • Низ групна работа учениците ги разгледуваат и анализираат графичите на хиперболичните функции. <p>Методи: дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.</p>	<p>Ученикот/ученичката може:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 да се сеќава на поимот функција и нејзиното претставување; 1.2: да дава примери на функции зададени во експлицитен облик, имплицитен облик и параметарски облик ; 1.3: да црта графици на функции со помош на графици на елементарни функции; 1.4: да црта графици на инверзни функции и да црта графици на хиперболични функции.

2	<ul style="list-style-type: none"> - Да определува дефинициона област на функција - Да определува множество на вредности на функција - Да наоѓа нули на функција - Да испитува парност, периодичност, монотоност, ограниченост на функција - Да наоѓа екстремни вредности на функција. 	<ul style="list-style-type: none"> • Дефинициона област на функција(2часа) •Вредности на функции (2 часа) • Нули на функции(1 час) •Парност на функции (1 час) •Периодични функции (1час) •Монотоност, ограниченост на функции и локални екстремни (2 часа) <p>Поими: Парност на функции, периодичност на функции, локални екстремни.</p>	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наставникот дефинира дефинициона област, нула на функција, множество вредности, парност, периодичност, интервали на монотоност и локални екстремни на дадена функција. • Учениците откриваат и докажуваат тврдења поврзани со основните својства на функции. • Низ групна работа учениците се оспособуваат за активна употреба на динамички софтвер за анализа и проверка на поставените хипотези. <p>Методи: дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.</p>	<p>2.1: да ги набројува својствата на функции ;</p> <p>2.2: да дава примери за одредување на дефинициона област, вредност на функција, нули на функција, парност на функција и период на функција ;</p> <p>2.3: да решава задачи во врска со дефинициона област, вредност на функција, нули на функција, парност на функција и период на функција, монотоност, ограниченост и локални екстремни на функции ;</p> <p>2.4: да решава посложени задачи со својствата на функциите.</p>
3	<ul style="list-style-type: none"> - Да определува композиција на две функции - Да определува една од функциите ако се дадени другата функција и нивната композиција 	<ul style="list-style-type: none"> • Поим за сложена функција (1 час) • Дефинициона област на сложена функција (2часа) • Одредување на една од функциите ако се зададени две функции во составот 	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наставникот дефинира сложена функција и обезбедува динамичка конструкција на графикот на сложена функција. 	<p>3.1: да препознава сложена функција;</p> <p>3.2: да дава примери за сложени функции;</p> <p>3.3: да одредува дефинициона област на сложени функции;</p> <p>3.4: да одредува непозната функција од составот $h = f \circ g$.</p>

		$h = f \circ g$ (2 часа) Поими: Состав на функции.	<ul style="list-style-type: none"> Учениците откриваат и докажуваат тврдења поврзани со сложена функција, област на дефинираност и својства. Низ групна работа учениците решаваат посложени задачи од сложена функција. <p>Методи: дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.</p>	
4	<ul style="list-style-type: none"> Да определува гранична вредност на функција по дефиниција Да решава задачи од операции со гранични вредности на функција Да определува асимптоти на функција Да решава сложени задачи од гранична вредност на функција 	<ul style="list-style-type: none"> Поим и дефиниција на граница на функција (1 час) Одредување на гранични вредности на функција по дефиниција (1 час) Операции со граници (1 час) Проширена дефиниција за граница на функција $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = L$, кога x_0 или L примаат вредност ∞ (1 час) Асимптоти на график на функција (1 час) Решавање на разни видови на задачи со гранични вредности (3 часа) 	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> Наставникот го дефинира поимот граница на функција. Учениците откриваат и докажуваат тврдења поврзани со операции со гранични вредности. Низ групна работа учениците одредуваат асимптоти на график на дадена функција и вршат анализа и проверка со помош на динамички софтвер. <p>Методи: дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.</p>	<p>4.1: да ги искажува дефинициите за граница на функција;</p> <p>4.2: да дава примери за гранични вредности на функции;</p> <p>4.3: да решава разни видови на задачи со граници;</p> <p>4.4: да решава посложени задачи со граници.</p>

		Поими: Граница на функција, асимптота на график на функција.		
5	<ul style="list-style-type: none"> - Да ги докажува специјалните гранични вредности - Да решава задачи со примена на специјалните гранични вредности - Да решава задачи од непрекинатост на функција 	<ul style="list-style-type: none"> • Специјални граници, доказ ($\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a,$) (1 час) • Примена на специјалните граници во задачи (2 час) • Непрекинатост на функции (2 часа) <p>Поими: Специјални граници, непрекинатост на функции.</p>	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наставникот ги изведува доказите за специјалните гранични вредности. • Учениците одредуваат гранична вредност на функција со примена на специјалните гранични вредности. • Низ групна работа учениците докажуваат непрекинатост на функција во дадена точка или на дадено множество. <p>Методи: дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.</p>	<p>5.1: да ги набројува специјалните граници;</p> <p>5.2: да дава примери за непрекинати и прекинати функции;</p> <p>5.3: да решава задачи со примена на специјалните граници;</p> <p>5.4: да докажува непрекинатост на функции.</p>

ИЗВОД НА ФУНКЦИЈА (27 часа)

Ред. број	Резултати од учењето	Содржини и поими	Активности и методи	Стандарди за оценување
1	<p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Да определува извод на функција по дефиниција - Да решава задачи од геометриско толкување на извод - Да решава задачи од физичко толкување на извод - Да определува извод од збир, разлика, производ и количник на две функции - Да решава сложени задачи од извод на функција. 	<ul style="list-style-type: none"> • Поим и дефиниција за извод на функција. Диференцијабилна функција (1 час) •Одредување на изводи на елементарни функции по дефиниција(таблични изводи) (2 часа) •Геометриско толкување на извод на функција (1 час) • Физичко толкување на извод на функција(1 час) •Извод од збир ,разлика, производ и количник на две функции (доказ)(1 часа) • Решавање задачи (2 часа) <p>Поими: Извод на функција,таблични изводи.</p>	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наставникот организира воведување на поимот извод на функција во дадена точка и одредување диференцијабилност на дадена функција во дадена точка по дефиниција. • Учениците решаваат задачи за одредување прв извод на елементарните функции по дефиниција. • Низ групна работа се совладуваат основните операции со извод на две функции, се докажуваат теоремите како и се прави анализа на примената на поимот геометрија и физика. <p>Методи: дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.</p>	<p>Ученикот/ученичката може:</p> <p>1.1: да искажува дефиниција за извод и да ги запомнува табличните изводи ;</p> <p>1.2: да дава примери за изводи на елементарни функции како и примери за извод од збир ,разлика, производ и количник на две функции ;</p> <p>1.3: да решава задачи од изводи со примена на геометриско толкување и физичко толкување на извод на функција;</p> <p>1.4: да ги докажува теоремите за извод од збир ,разлика, производ и количник на две функции .</p>

2	<ul style="list-style-type: none"> - Да определува извод од сложена функција - Да определува извод од инверзна функција - Да определува извод од имплицитно зададена функција - Да определува извод од параметарска функција - Да решава задачи со примена на логаритамски извод - Да определува извод од повисок ред на дадена функција - Да ја применува формулата на Лајбниц во задачи 	<ul style="list-style-type: none"> •Извод од сложена функција (таблични изводи) (4 часа) • Извод од инверзна функција (1 час) • Извод од имплицитно зададена функција (1 час) •Извод од параметарски зададена функција (1 час) • Логаритамски извод (1 час) • Изводи од повисок ред, n-ти извод,Формула на Лајбниц. (2 часа) <p>Поими: Извод од сложена функција, извод од инверзна функција, извод од имплицитно зададена функција, извод од параметарски зададена функција, логаритамски извод, изводи од повисок ред, n-ти извод,формула на Лајбниц.</p>	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наставникот ги докажува теоремите за извод на сложена , инверзна, имплицитно и параметарски зададена функција. • Учениците низ групна работа се запознаваат со логаритамски извод, изводи од повисок ред, формулата на Лајбниц. <p>Методи: дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.</p>	<p>2.1: да го запомнува одредувањето на извод од сложена функција и извод од инверзна функција , како и изводи од повисок ред ;</p> <p>2.2: да дава примери за извод од имплицитно зададена функција , извод од параметарски зададена функција и логаритамски извод ;</p> <p>2.3: да одредува изводи од сложени функции и извод од имплицитно зададена функција ,извод од параметарски зададена функција и од логаритамски извод;</p> <p>2.4: да ја докажува формулата за извод на сложена функција како и формулата на Лајбниц и да решава посложени задачи од n -ти извод.</p>
---	--	--	--	---

3	<ul style="list-style-type: none"> - Да определува диференцијал на функција - Да пресметува приближни вредности на бројни изрази со помош на диференцијал на функција - Да наоѓа равенка на тангента и нормала на функција во дадена точка со примена на изводи - Да определува должина на тангента, нормала, субтангента и субнормала на функција со примена на изводи - Да определува агол помеѓу две криви со помош на изводи - Да пресметува некои суми со помош на изводи. 	<ul style="list-style-type: none"> • Поим за диференцијал на функција (1 час) • Приближно пресметување на бројни изрази со помош на диференцијал на функција . (2 часа) • Тангента , нормала , субтангента , субнормала. (1 час) • Равенка на тангента и нормала, должина на тангентата и нормалата. (1 час) • Пресметување на агол помеѓу две криви со помош на изводи. (1 час) • Пресметување на некои суми со помош на изводи (1 час) • Повторување на материјалот.(2 часа) <p>Поими: Диференцијал на функција, субтангента, субнормала.</p>	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наставникот организира групна работа преку која учениците се запознаваат со примената на диференцијал на функција за приближни пресметувања. • Учениците низ групна работа запишуваат равенки на тангента и нормала, одредуваат нивни должини, одредуваат должини на субтангента и субнормала. • Со помош на методите на активна настава учениците решаваат посложени задачи кои се сведуваат на користење изводи и диференцијал на функција. <p>Методи: дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.</p>	<p>3.1: да објаснува за диференцијал на функција, тангента, нормала, субтангента и субнормала ;</p> <p>3.2: да дава примери за приближно пресметување на бројни изрази, равенка на тангента и нормала ;</p> <p>3.3: да решава задачи за приближно пресметување на бројни изрази со помош на диференцијал на функција и за равенка на тангента , и нормала, должина на тангентата и нормалата и за пресметување на агол помеѓу две криви со помош на изводи;</p> <p>3.4: да решава задачи пресметување на некои суми со помош на изводи, како и задачи со докажување во врска со тангента и нормала на крива .</p>
---	---	--	---	---

<p>Оценување на постигањата на учениците</p>	<p>За да се оценат постигнувањата на ученикот неопходно е:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 модуларните единици. <p>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.</p>
<p>Литература</p>	<p>За реализација на наставната програма неопходен е учебник одобрен од министер за образование и наука, збирка задачи и други извори.</p>
<p>Почеток на имплементација на наставната програма</p>	<p>Учебна 2022/2023 година</p>
<p>Институција/ носител на програмата</p>	<p>Биро за развој на образованието (БРО)</p>
<p>Потпис и датум на донесување на наставната програма</p>	<p>бр. 13-7336/9 22.6.2022 година</p> <p style="text-align: right;">МИНИСТЕР, Doc.Dr. Jeton Shaqiri</p> <hr style="width: 20%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>
<p>Датум на ревизија</p>	