

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 и член 4 став 5 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 наставниот предмет *информатика* за II (втора) година за математичко-информатичка гимназија.

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА

БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО



Наставна програма

ИНФОРМАТИКА

за II година

Математичко-информатичка гимназија

Скопје, 2021 година

Назив на наставната програма	Информатика
Тип на наставна програма	Задолжителна
Кредитна вредност на наставната програма	3 (три) ЕЦВЕТ ¹ кредити
Ниво на квалификација	IV (четврто) ниво
Година на изучување	II (втора)
Број на часови неделно/годишно за реализација на наставната програма	3/108
Цели на наставната програма	<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да ги продлабочи знаењата по информатика и решавањето проблеми и да ги применува стекнатите знаења во секојдневни ситуации, во соодветни предизвици како и во други наставни предмети; - да стекне самодоверба за примена на стекнатите практични вештини за користење и презентирање на продукти изготвени со апликативните програми; - да ја цени моќта, корисноста и интернационалната димензија на информатиката; - да гради позитивни ставови за примената на информатиката; - активно да учествува во донесување суштински одлуки при соработка со други; - да развива логичко, критичко и креативно апликативно размислување.

¹ Закон за Националната рамка на квалификации.

<p>Теми/подрачја/модуларни единици на наставната програма</p>	<ul style="list-style-type: none"> • МУЛТИМЕДИЈА (6 часа) • ОСНОВИ НА РАСТЕРСКА ГРАФИКА (27 часа) • ОСНОВИ НА ВЕКТОРСКА ГРАФИКА (21 часа) • АРХИТЕКТУРА НА КОМПЈУТЕРСКИ СИСТЕМИ (27 часа) • КОМПЈУТЕРСКИ МРЕЖИ (27 часа)
<p>Материјално-технички и просторни услови</p>	<p>За постигнување на целите на наставата по информатика неопходна е стручно осмислена и планирана примена на различни наставни средства и задолжително компјутер за секој ученик, со соодветно инсталирани програмски пакети и прилагодени привилегии за корисникот, поврзани на Интернет. Наставникот треба да поседува преносен компјутер и опрема за проектирање.</p>
<p>Норматив за наставен кадар</p>	<p>Наставната програма може да ја реализира стручно лице кое има познавање од англиски јазик и вештини за користење компјутер со стекнат:</p> <ul style="list-style-type: none"> -наставник со завршени студии по информатика/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; - научен степен доктор на информатички науки; -да е запишан на докторски студии на соодветната област; -да има стекнато научен степен на доктор на науки на соодветната област.

МУЛТИМЕДИЈА (6 часа)				
Ред. број	Резултати од учење	Содржини и поими	Активности и методи	Критериуми на оценување*
1.	Ученикот/ученичката ќе биде способен/на да: - ги објасни поимите мултимедија и хипермедија и специфичните хардверски потребни уреди за работа со мултимедијални датотеки и апликации;	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> - Мултимедија, мултимедијални елементи, мултимедијална датотека, мултимедијална апликација, хипермедија, хардверски побарувања за работа со мултимедија <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Хипермедија 	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> - Наставникот дискутира за поимот мултимедија во уметноста и од информатички аспект; - презентира концепти за мултимедијална датотека и мултимедијална апликација; - дискутира за минимална хардверска конфигурација за работа со мултимедијални датотеки и апликации; - учениците презентираат различни видови датотеки и хардверски компоненти за мултимедија. <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - насочена дискусија, - бура на идеи, - демонстрација, - работа во парови и во група, - практична вежба, 	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - препознава мултимедијални елементи; - дефинира поим за мултимедија и хипермедија; - разликува мултимедијална датотека и мултимедијална апликација; - оценува можности на хардверски компоненти за работа со мултимедијални датотеки и апликации.

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

			- евалвација според утврден критериум.	
2.	<ul style="list-style-type: none"> - работи со различни формати на мултимедијални елементи. - разликува различни бои и ефекти на графички елементи. 	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> - Формати на мултимедијални елементи, текстуални формати, графички формати, аудио и видео формати (CMY(K), RGB, HSL) - Теорија на бои, примарни секундарни и терциерни бои, гамут, контраст, светлост, заситеност, луминозност <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Мултимедијални елементи 	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> - Наставникот демонстрира текстуални формати, графички формати, аудио формати и видео формати; - дискутира за карактеристики на текстуални формати, графички формати, аудио формати и видео формати; - Учениците практично работат со различни мултимедијални елементи. <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - насочена дискусија, - бура на идеи, - демонстрација, - работа во парови и во група, - практична вежба, - евалвација според утврден критериум. 	<ul style="list-style-type: none"> - препознава различни формати на мултимедијални елементи; - оценува употреба на соодветен формат во зависност од квалитативните барања поврзани со мултимедијалниот елемент; - оценува употреба на соодветен формат во зависност од местото на негова реализација; - оценува употреба на соодветен формат во зависност од можностите на хардверските компоненти за работа со мултимедијални датотеки и апликации; - избира соодветен ефект на графички елемент.
3.	<ul style="list-style-type: none"> - користи прегледник за презентирање содржина со мултимедијални елементи; 	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> - Работа со прегледници и конвертори 	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> - Наставникот демонстрира прикажување содржина на мултимедијални елементи преку прегледник; 	<ul style="list-style-type: none"> - разликува и предлага прегледници за презентирање на содржини на мултимедијални елементи;

	<ul style="list-style-type: none"> - користи конвертор за работа со мултимедијални елементи. 	<ul style="list-style-type: none"> - Компресија со и без загуби <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Прегледници и конвертори 	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрира конверзија на формати преку прегледник; - дискутира за карактеристики на различни прегледници; - демонстрира конверзија на формати преку конвертор; - демонстрира download и upload на мултимедијални елементи и датотеки од и на различни веб-страници со конвертор; - дискутира за карактеристики на различни конвертори; - реализира практична вежба за преземање мултимедијална содржина и конверзија на нејзиниот формат со конвертор и презентирање на истата со прегледник. <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - насочена дискусија, - бура на идеи, - демонстрација, - работа во парови и во група, - практична вежба, - евалвација според утврден критериум. 	<ul style="list-style-type: none"> - категоризира прегледник за конверзија на формат; - оценува употреба на различни прегледници; - применува конвертор за конверзија на формат; - споредува конверзија на формати преку прегледник и конвертор; - применува download и upload на датотеки од и на различни веб-страници со конвертор; - оценува употреба на различни конвертори.
4.	<ul style="list-style-type: none"> - разликува векторска и растерска графика. 	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> - Поим за растерска и векторска графика и 	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискутира за разликата помеѓу векторско и растерско прикажување на графика, предности и недостатоци во работењето 	<ul style="list-style-type: none"> - ги објаснува принципите на претставување и обработка на цртеж на компјутерот;

		формати на графички датотеки Поими: - Растерска и векторска графика.	на двата начини, со посочување на конкретни програми за двата начини. Методи: - насочена дискусија, - бура на идеи, - демонстрација, - евалвација според утврден критериум.	- идентификува векторска и растерска графика; - набројува формати на графички датотеки.
ОСНОВИ НА РАСТЕРСКА ГРАФИКА (27 часа)				
Ред. број	Резултати од учење	Содржини и поими	Активности и методи	Критериуми на оценување*
1.	Ученикот/ученичката ќе биде способен/на да: - уредува објекти од растерска графика.	Содржини - Работна околина (палети), бои и селекции - Цртање и боење, работа со четки и гума. Работа со слоеви - Основна обработка на слика Поими: - Растерска графика, - Градиент.	Активности - Наставникот демонстрира работа за запознавање со работната околина во растерска графика. - Реализира практична работа со различни видови селекции, трансформација на селектираните делови, исполнување на селекција со боја и градиент. - Реализира практична работа со алатки за цртање и боење, со различни видови.	Ученикот/ученичката може да: - набројува формати на графичките датотеки; - користи работна околина на конкретна графичка апликација - обработи слика со најосновни операции во програма за растерска графика; - користи хардверски елементи (скенер, дигитален фотоапарат) за вчитување на слики; - ги користи алатките за цртање, боење и бришење;

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

			<p>четки и гумички и подесување на основни параметри на четки и гумички.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Реализира практична работа со слоеви, воочување предности на користење на слоеви, додавање, бришење и поставување основни карактеристики на слоеви. - Реализира практично снимање на фотографии со дигитални уреди и скенирање на фотографии. - Реализира практична работа со техники за основи корекции на обработка на фотографии (осветлување, контраст, промена на бои, димензии, резолуција, ретуширање – clone stamp, dodge, burn, smudge). <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - насочена дискусија, - бура на идеи, - демонстрација, - работа во парови и во група, - практична вежба, - евалвација според утврден критериум. 	<ul style="list-style-type: none"> - работи со слоеви; - коригира осветлување, контраст, димензии и резолуција на фотографија; - примени градиент на фотографија; - зачува цртежи и фотографии во различни формати соодветно со понатамошно користење на истите.
--	--	--	---	--

2.	<ul style="list-style-type: none"> - идентификува рачно цртана и компјутерска анимација; - користи работна околина на програма за изработка на едноставни 2D анимации. 	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анимација, историјат на анимација, карактеристики на рачно цртана анимација, карактеристики на компјутерска анимација - Видови компјутерска анимација, работна околина на програма за изработка на 2D анимации - Работа со слоеви (анг. layers) - Креирање и импортирање графички прикази - Работа со рамки (анг.frames) <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анимација, - Слоеви. 	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> - Наставникот презентира карактеристики на рачно цртана анимација; - презентира карактеристики на компјутерска анимација; - демонстрира видови на компјутерска анимација; - демонстрира функционирање на основна работна околина на програма за изработка на 2D анимации. <ul style="list-style-type: none"> - презентира видови на слоеви; - демонстрира додавање, бришење, преименување на слоеви; - демонстрира видливост на слој; - демонстрира состојба на слој; - реализира практична вежба за видливост на објект во зависност од состојба на слојот. <ul style="list-style-type: none"> - демонстрира креирање на векторски графички приказ; - демонстрира увезување на фотографија во специфичен формат; - демонстрира промена на квалитет на фотографија и векторски графички приказ во случај на скалирање; 	<ul style="list-style-type: none"> - објаснува сличности и разлики меѓу рачно цртана и компјутерска анимација; - оценува примена на различните видови компјутерска анимација; - применува основни елементи од работна околина на програма за изработка на 2D анимации. - разликува видови рамки; - применува различни состојби на клучна рамка; - применува ONION SKIN техника за анимирање; - разликува зачувување на драфт-проект од експортирање на готов проект; - применува различни начини на експортирање на готов проект.
----	--	--	--	---

			<ul style="list-style-type: none">- реализира практична вежба за ротоскопија (креирање на векторски графички приказ врз фотографија). - презентира видови на рамки;- демонстрира различни состојби на клучна рамка;- демонстрира работа со ONION SKIN техника;- реализира практична вежба за анимирање на графички приказ со користење на ONION SKIN техника. - демонстрира различни начини на експортирање на готов проект;- реализира практична вежба за додавање на звук, подесување на камера и експортирање на готов проект. <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none">- насочена дискусија,- бура на идеи,- демонстрација,- работа во парови и во група,- практична вежба,- евалвација според утврден критериум.	
--	--	--	---	--

3.	-комбинира видеодатотеки во подолг видеопроизвод.	Содржини - Работа со видеодатотеки	Активности - Наставникот демонстрира снимање на видеодатотека со помош на камера (пр. од паметен телефон); - демонстрира пренос на видеодатотеки од преносни направи (паметен телефон) или од оддалечен сервер (Интернет) на компјутер; - истражува за бесплатна алатка за комбинирање на повеќе видеодатотеки во една; - објаснува работна околина и реализира практична вежба за користење алатка за комбинирање на повеќе видеодатотеки во една според однапред зададен критериум; - демонстрира поставување (анг. upload) видеодатотека на Интернет (пр. YouTube). Методи: - насочена дискусија, - бура на идеи, - демонстрација, - работа во парови и во група, - практична вежба, - евалвација според утврден критериум.	- користи готови видеодатотеки; - организира и поврзува готови видеодатотеки во една видеодатотека; - комбинира различни алатки од работна околина; - оценува видеодатотеки; - комбинирани видеодатотеки како нов продукт; - постави видеодатотека на Интернет.
----	---	--	--	--

ОСНОВИ НА ВЕКТОРСКА ГРАФИКА (21 часа)				
Ред. број	Резултати од учење	Содржини и поими	Активности и методи	Критериуми на оценување*
1.	Ученикот/ученичката ќе биде способен/на да: -уредува објекти од векторска графика.	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> - Работа околина (палети), бои и селекции - Цртање и боење, работа со четки и гума. Работа со слоеви - Основна обработка на слика <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - векторска графика 	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> - Настваникот демонстрира работа за запознавање со работната околина во векторска графика. - Реализира практична работа со различни видови селекции, трансформација на селектираните делови, пополнување, поставување работи. - Реализира практична работа со алатки за цртање и боење, со различни видови четки и гумички и подесување на основни параметри на четки и гумички. - Реализира практична работа со слоеви, воочување предности на користење на слоеви, додавање, бришење и поставување основни карактеристики на слоеви. <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - насочена дискусија, 	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - користи работна околина на конкретна графичка апликација; - обработи слика со најосновни операции во програма за векторска графика; - ги користи алатките за цртање основни геометриски фигури, боење и бришење, пополнување со бои и шари, поставување работи; - зачува цртежи и фотографии во различни формати соодветно со понатамошно користење на истите.

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

			<ul style="list-style-type: none"> - бура на идеи, - демонстрација, - работа во парови и во група, - практична вежба, - евалвација според утврден критериум. 	
2.	- самостојно да изработи комплексен цртеж.	Содржини <ul style="list-style-type: none"> - Напредна техника на цртање, композиција од различни елементи во исти документ за побивање на комплексна слика - Работа со векторски текст и споредување на текстот работен како битмапирана графика 	Активности <ul style="list-style-type: none"> - презентира карактеристики на комплексна векторска слика. - презентира композиции од различни елементи во една слика. - демонстрира текстови работени во битмапирана и векторска графика. Методи: <ul style="list-style-type: none"> - насочена дискусија, - бура на идеи, - демонстрација, - работа во парови и во група, - практична вежба, - евалвација според утврден критериум. 	<ul style="list-style-type: none"> - објаснува сличности и разлики меѓу цртеж изработен во векторската и битмапирана графика; - обликува и постави својства на цртеж; - разликува текст изработен во битмапирана и векторска графика; - креира векторски графички прикази; - импортира фотографии со специфични формати; - оценува скалирани векторски графички објекти од скалирани фотографии во однос на квалитетот; - креира комбиниран графички приказ составен од векторски графички приказ и фотографија.

3.	<ul style="list-style-type: none"> - самостојно да изработи фотореалистичен цртеж; - изработи промотивен материјал. 	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> - Напредна техника на цртање со употреба на алатки за прелив на бои: tracing, blurring - Работа со примена на модели на бои <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ефекти 	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> - Наставникот презентира техника за изработка на фотореалистичен цртеж; - презентира теорија на бои и примена на модели на бои. <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - насочена дискусија, - бура на идеи, - демонстрација, - работа во парови и во група, - практична вежба, - евалвација според утврден критериум. 	<ul style="list-style-type: none"> - уредува фотореалистичен цртеж или училишен постер кој ќе може да се прикаже на екран и да се испечати; - изработува логоа, материјали за промоција, прикажување на маркетиншки акции; - изработува постер со содржини од различни научни области.
----	---	---	--	---

Ред. број	АРХИТЕКТУРА НА КОМПЈУТЕРСКИ СИСТЕМИ (27 часа)			
1.	<p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да ги идентификува уредите, соодветни за секоја генерација; - да го опише развојот и ги препознава најголемите достигнувања во 	<p>Содржини</p> <p>Запознавање со историјата на компјутерската технологија</p> <p>Поими: Компјутерски систем, ENIAC, вакумски цевки, транзистор, чип,</p>	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> - Наставникот започнува отворена дискусија со учениците за историјата на компјутерската технологија. - Наставникот ги насочува самостојно да размислуваат за брзината на пренос на информацијата и за уредите кои се 	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Опише структура на компјутерски системи; - Именува уреди соодветни за секоја генерација; - ги идентификува и споредува компјутерските системи според намена;

	компјутерската технологија.	микропроцесор, невронски мрежи	<p>користени низ компјутерските генерации и нивниот развој.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Наставникот ги презентира најголемите технички достигнувања и уредите користени низ историјата. - Учениците изработуваат наставно ливче каде треба хиерархиски да се постават пронајдоците и нивната функција. <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - насочена дискусија, - бура на идеи, - демонстрација, - работа во парови и во група, - практична вежба, - евалвација според утврден критериум. 	<ul style="list-style-type: none"> - врши поделба на компјутерски системи и нивни елементи според најголеми технички достигнувања.
2.	<ul style="list-style-type: none"> - да класифицира историски развој и основни составни делови на компјутерските системи; 	<p>Фази на развој на компјутерски системи</p> <p>Историја на електронски компјутери – VI генерации</p> <p>Поими: Абакус</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Наставникот ги воведува во историја на компјутерски системи со наведување на откритија кои допринеле за развој на компјутерските науки. - Ги истакнува најважните откритија, хиерархиски по година, уред, автор и примена. - Учениците се делат во групи, одбираат два уреда, ги истражуваат на Интернет и 	<ul style="list-style-type: none"> - Опишува и подредува фази на развој на компјутерски системи и нивни специфики; - презентира и анализира работа на различни компјутерски системи според развоен период; - истражува, проверува и сортира карактеристики на

		Паскалина Бебиџ Сименс Шест генерации компјутери	самостојно подготвуваат кратка презентација со преземање улога на авторот. - Абакус, Сикардова машина, Паскалина, Лајбникова, аритмометар, Бебиџова диференцијална машина, Зусе Z1-SIMENS, АБЦ, итн. - Наставникот дефинира нова поделба на развојни фази, преку 6-те генерации, уредите – пронајдоци (електронски ламби, транзистори, интегрирани кола, микропроцесор, паралелни компјутери, неурокомпјутери). Методи: презентација, истражување, групна работа.	развој на компјутерски системи.
2.	- да ги идентификува уредите и нивната комуникација во компјутерот; - да ја објасни улогата и функцијата на уредите во компјутерот;	Фон Нојманов модел (CPU улога и улога на надворешната меморија, матичната плоча, влезно-излезни периферни уреди) Поими: Слот Сокет Магистрали Контролери	- Наставникот презентира модел на Фон Нојманова машина и начин на функционирање. - Наставникот ја објаснува улогата на процесорот и какви типови задачи извршува, ги запознава со терминот јадро и брзина на обработка на податоци. - Ја прикажува матичната плоча и ја објаснува нејзината улога. Покажува каде се наоѓа приклучното место (сокет) за процесорот и мемориските слотови.	- Ја прикажува, објаснува, демонстрира целината на Фон Нојмановиот модел; - класифицира и мапира Фон Нојманов модел и споредува со современа компјутерска архитектура; - анализира функционалност на уредите во компјутерот;

		<p>Аритметичко-логички единици (АЛУ) Контролни единици Внатрешна меморија (РОМ,РАМ, Кеш, Виртуелна)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ја дефинира структурата на компјутерскиот систем и ја објаснува функцијата на магистралите и контролерите. - Учениците работат во групи, истражуваат за различни уреди во компјутерот и нивната функција. <p>Методи: дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, истражување.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - опишува и споредува функции на уреди во компјутерот.
3.	<ul style="list-style-type: none"> - да дефинира основна поделба на компјутерски систем; - да препознава инструкции, програми и уреди за функционирање на компјутерски систем; - идентификува видови софтвер. 	<p>Хардвер и софтвер</p> <p>Поими: Централна единица Периферни уреди и поделба Уред за напојување Рам Матична плоча Процесор Хард Drive, Матична плоча Софтвер, ОС Апликативен софтвер</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Наставникот ги запознава со генералната поделба на компјутерски системи, хардвер и софтвер. Потенцира дека хардверот и софтверот се неделива целина. Го објаснува поимот хардвер и основната поделба на Централна единица (Куќиште) и периферни уреди. - Презентира, демонстрира и споредува внатрешност на: РС куќиште со сите компоненти и специфики: напојување, матична плоча, RAM, Хард Диск, графичка карта, ладилник, процесор), на Laptop со сите компоненти, на Smartphone со сите компоненти, на суперкомпјутер, на индустриски компјутер. 	<ul style="list-style-type: none"> - Разликува и идентификува хардвер и софтвер; - истражува, споредува и класифицира хардверски уреди и нивни специфики; - препорачува хардверски уреди за соодветна намена; - препорачува периферни уреди за одредена намена; - применува претходни знаења за софтвер и идентификува и класифицира апликативен софтвер.

			<p>Учениците внимателно слушаат и забележуваат, поставуваат прашања.</p> <p>Наставникот дефинира општа поделба на софтвер.</p> <p>Методи: дискусија, дијалог, демонстрација, учењето преку откривање, истражување.</p>	
4.	<ul style="list-style-type: none"> - да ја објасни целта на оперативната меморија; - да ја објасни намената на надворешната меморија, видови и карактеристики. 	<p>Мемориска хиереархија</p> <p>Мемориски капацитети</p> <p>Поими: Информација, b, byte, KB, MB Количество на информација, RAM, ROM, Надворешна меморија, Мемориски капацитети</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Наставникот започнува дискусија со прашања за меморијата во секојдневниот живот, односно споредба со човековата меморија. - Наставникот дава практична работа. - Наставникот практично им демонстрира работење и искористување на меморијата на Windows оперативен систем во управувачот со задачи (task manager). - Презентација за конверзија на количества информации. - Учениците конвертираат количества информации. - Дискутираат за различни типови меморија и нивна примена. <p>Методи: Дискусија, дијалог, презентација, демонстрација, практична работа.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Применува правила за количество на информација и поставувањето на мерни единици; - конвертира количества информации од помала во поголема мерна единица и обратно; - опишува различни типови мемории, разликува внатрешна RAM (кеш) од надворешна меморија: хард-диск, SSD уреди, флеш мемории, оптички диск; - ја опишува разликата помеѓу брзината, капацитет и цена на различни типови меморија.
5.	<ul style="list-style-type: none"> - да ја објасни улогата на процесорот во функционирање на компјутерскиот систем; 	<p>Процесор</p> <p>Начин на функционирање на процесорот</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Наставникот започнува дискусија со примери од секојдневниот живот споредувајќи ги со основната функција 	<ul style="list-style-type: none"> - Опишува улога на процесор; - разликува работа на процесор, регистри и магистрали;

	<ul style="list-style-type: none"> - да ја опишува улогата на регистрите и магистралите. 	<p>Поими: CPU, процесор, работен такт, регистри, аритметичко-логички и контролни единици</p>	<p>на процесорот и начинот на кој ги обработува податоците.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Наставникот презентира видеа за разбирање на функцијата на работниот такт, регистри, моќноста на процесорите и начинот на нивната работа. - Наставникот демонстрира отворено куќиште и работа на процесор, регистри и магистрали. - Учениците тестираат карактеристики на процесор, регистри и магистрали. <p>Методи: Дискусија, дијалог, презентација, демонстрација, практична работа.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - опишува процес на извршување на операции во процесор, регистри и магистрали. - испитува карактеристики на процесори, регистри и магистрали.
--	---	---	---	--

КОМПЈУТЕРСКИ МРЕЖИ (27 часа)				
Ред. број	Резултати од учење	Содржини и поими	Активности и методи	Критериуми на оценување*
1.	<p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да ги објасни основните поими и принципи на 	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вовед во компјутерски 	<p>Активности</p> <p>Наставникот ги запознава учениците со новата наставна тема и ги напоменува целите и критериумите.</p>	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - идентификува и дефинира поим за компјутерска мрежа;

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

	<p>компјутерска комуникација;</p> <ul style="list-style-type: none"> - да наброи типови мрежи; - да опише различни интерфејси за комуникација со мрежни уреди; - да карактеристики на мрежни уреди. 	<p>мрежи и основни поими</p> <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - LAN - WAN <p>- Хаб, рутер, свич</p>	<p>Дискутира со учениците за историја на интернетот и компјутерски мрежи. Ги запознава со основната терминологија, поделбата на компјутерски мрежи и нивно распознавање.</p> <p>Наставникот ги прикажува минимум потребни уреди за поставување на компјутерска мрежа и која е основната потреба од поставување на компјутерска мрежа: користење заеднички ресурси/уреди, податоци и размена на податоци.</p> <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - насочена дискусија, - бура на идеи, - демонстрација, - работа во парови и во група, - практична вежба, - евалвација според утврден критериум. 	<ul style="list-style-type: none"> - разликува видови компјутерски мрежи и основни уреди потребни за функционална компјутерска мрежа; - анализира и споредува функција на уреди за мрежно поврзување; - разликува интерфејси за комуникација со мрежни уреди.
2.	<ul style="list-style-type: none"> - да конфигурира уреди за поврзување компјутерска мрежа; - да планира, организира и дизајнира виртуелна ЛАН 	<p>Содржини:</p> <p>Видови и карактеристики на преносни медиуми</p> <p>Видови на кабли (коаксијални, оптички)</p>	<p>Активности:</p> <p>Објаснување на поимите поврзани со компјутерските мрежи;</p> <ul style="list-style-type: none"> - користење на постоечка мрежа во училиштето за анализа и дискусија; - планирање и организирање на вежби за дизајнирање на виртуелна мрежа – Intranet 	<ul style="list-style-type: none"> - инсталира, конфигурира и реконфигурира компјутерска мрежа; - распознава типови на кабли; - ја опишува функцијата на модем, hub, switch, bridge, gateway;

	<p>компјутерска мрежа и проверува функционалност.</p>	<p>Поврзување и конфигурација на мрежи</p> <p>Поими: Мрежна картица, Repeater, Hub, Router, Switch, Bridge</p>	<p>со повеќе подмрежи со излез на Internet; - планирање и организирање вежби за изработување на кабли за мрежно поврзување.</p> <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - насочена дискусија, - бура на идеи, - демонстрација, - работа во парови и во група, - практична вежба, - евалвација според утврден критериум. 	<ul style="list-style-type: none"> - поврзува уреди во компјутерска мрежа (hub, switch, router); - конфигурира рутер; - дизајнира компјутерска мрежа; - одржува компјутерска мрежа; - води и ажурира документација за компјутерски мрежи.
3.	<ul style="list-style-type: none"> - да користи принципите на мрежна технологија, интернет и интернет сервиси; - да користи и конфигурира различни Интернет сервиси. 	<p>Содржини: -Слој за врски -OSI МОДЕЛ -TCP IP протокол Историја и развој на интернет Архитектура на интернет</p> <p>Поими: OSI IP/TCP HTTP IPv4 IPv6 IPS</p>	<p>Активности: Наставникот ги запознава учениците со историјата, развојот, улогата и архитектурата на Интернетот. Наставникот демонстрира методи за пристапување и управување со текот на преносот на податоците. Ја објаснува организацијата на мрежи по нивоа. OSI метод Ја објаснува функцијата на (транспортен слој) TCP/IP протокол (со воспоставена и не воспоставена врска). Ја објаснува улогата и функцијата на (апликативниот слој) HTTP.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Разликува мрежни технологии; - ги набројува и објаснува карактеристиките на технологиите за пренос на податоци; - препознава нивовска организација на мрежите - OSI референтен модел; - го користи TCP/IP протоколот; - ја следи комуникацијата меѓу слоевите на мрежата;

		<p>HTTP</p>	<p>Демонстрира начини на поврзување на две локални мрежи</p> <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - насочена дискусија, - бура на идеи, - демонстрација, - работа во парови и во група, - практична вежба, - евалвација според утврден критериум. 	<ul style="list-style-type: none"> - го објаснува појавувањето, развојот, улогата и архитектурата на Интернетот; - го применува IP адресирањето; - ги применува мрежните и host адреси.
--	--	-------------	---	--

<p>Оценување на постигањата на учениците</p>	<p>Во текот на наставата по информатика се препорачува формативно следење кое вклучува изработка и водење портфолио на учениците што опфаќа:</p> <ul style="list-style-type: none"> - собирање показатели (ученички изработки на компјутер) за секој ученик поединечно; - тековни (формативни) однапред подготвени евалвациски листи за секој ученик посебно кои се изработуваат по конкретната негова активност. Исто така, се следи и интересот на ученикот кон работата, соработката со останатите ученици и истрајноста во извршувањето на задачите. <p>На крајот на секое тримесечје, врз основа на сознанијата од формативното оценување, се реализира микросумативното оценување.</p> <p>Согласно природата на програмата по предметот информатика оценувањето може да се реализира усно, практично, со презентација и слично.</p> <p>Ученикот се оценува со бројчана оценка.</p> <p>Наставникот, според своето согледување, може да го проверува знаењето со усни одговори на учениците, со тестови според модуларните единици, домашни задачи и друго.</p>
---	---

Литература и други извори	<ul style="list-style-type: none"> - Учебник по информатика избран на ниво на училиштето и одобрен од страна на министерот за образование и наука; - Интернет и образовни софтвери; - интегрирана околина и демо програми; - аудио-визуелни средства.
Почеток на имплементација на наставната програма	Учебна 2021/2022 година
Институција/ носител на програмата	Биро за развој на образованието (БРО)
Потпис и датум на донесување на наставната програма	<p>бр. _____ _____ година</p> <p style="text-align: right;">МИНИСТЕРКА, Мила Царовска</p> <hr style="width: 20%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>
Датум на ревизија	