МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА

БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО

Наставна програма

Техничко образование и информатика

за VIII одделение

Скопје, 2025 година

ОСНОВНИ ПОДАТОЦИ ЗА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставен предмет	Техничко образование и информатика
Вид/категорија на наставен предмет	Задолжителен
Одделение	VIII (осмо)
Теми/подрачја во наставната програма	• Современа информатичка технологија (8 часа) • Запознавање со информатички концепти преку решавање на логички натпреварувачки задачи (6 часа) • Програмирање во C++ (28 часа) • Креирање проекти со програми за канцеларско работење (10 часа) • Програма за растерска графика (10 часа) • Онлајн живеење (10 часа)
Број на часови	2 часа неделно / 72 часа годишно
Опрема и средства	• Компјутер и проектор • Интернет • Микробит • Хартија, хамер, тетратка, молив, лепило
Норматив на наставен кадар	Наставата по техничко образование и информатика во осмо одделение може да ја изведува лице кое завршило: • информатика, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС, наставна насока; • математика-информатика, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС, наставна насока; • информатика, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС, применета насока, со педагошко-психолошка и методска подготовка стекната на акредитирана високообразовна установа; • информатика и техничко образование, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС, наставна насока; • професор по производно техничко образование, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС (само соодветните теми);

	• наставник по техничко образование, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС (само соодветните теми); • компјутерска едукација, компјутерски науки, компјутерско инженерство, примена на информациски технологии, софтверско инженерство, Интернет, мрежи и безбедност и информациски системи, компјутерско системско инженерство, автоматика и роботика, компјутерски технологии и инженерство, компјутерско хардверско инженерство и електроника, телекомуникации и информациско инженерство, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС со педагошко-психолошка и методска подготовка стекната на акредитирана високообразовна установа; • завршени студии од областа на информатиката, информациските или информациско-комуникациските технологии на акредитираните универзитети во Република Северна Македонија или во странство, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС со педагошко-психолошка и методска подготовка стекната на акредитирана високообразовна установа.

ПОВРЗАНОСТ СО НАЦИОНАЛНИТЕ СТАНДАРДИ

Резултатите од учење наведени во наставната програма водат кон стекнување на следните компетенции опфатени со подрачјето **Дигитална писменост и Техника, технологија и претприемништво** од Националните стандарди:

	Ученикот/ученичката знае и/или умее:
IV-A.1	да ги истражува и споредува можностите на познати и нови дигитални уреди и самостојно да процени, одбере и да ги користи тие што се најсоодветни за конкретна потреба и ситуација;
IV-A.2	да процени кога и на кој начин за решавање на некоја задача/проблем е потребно и ефективно користење на ИКТ, да одбере и инсталира програми кои му/ѝ се потребни, да користи програми за заштита и да реши рутински проблеми во функционирањето на дигиталните уреди и мрежи;
IV-A.3	да користи различни начини на огранизирање и безбедно чување и споделување на содржини на различни уреди и мрежи во дигиталното опкружување;
IV-A.4	во соработка со други да анализира проблем, развие идеја и план за негово истражување и решавање и да испланира кога и за што ќе користи ИКТ;
IV-A.5	да определи какви информации му/ѝ се потребни, да најде, избере и преземе дигитални податоци, информации и содржини и да ја процени нивната релевантност во однос на конкретната потреба и веродостојноста на изворот;

IV-А.6	да избере и користи различни алатки за обработка на податоци, да ги анализира податоците и да ги претстави на различни начини, почитувајќи ги правилата за користење;
IV-А.7	да одбере и користи соодветни ИКТ алатки за комуникација, безбедно да сподели информации, да контактира и да соработува со други на онлајн проекти, во социјални активности или за лични потреби;
IV-А.8	на безбеден и одговорен начин да ги користи дигиталните содржини, образовните и социјални мрежи, и дигитални облаци;
IV-А.9	во комуникацијата со други во мултикултурниот дигитален простор, ги почитува различните учесници и ги следи правните, културните и етичките норми во однесувањето во дигиталниот простор,
IV-А.10	да се грижи за својот дигитален идентитет,безбедност и репутација и да ги почитува политиките за приватност;
IV-А.11	да планира и да развива секвенци од јасни инструкции за изведување конкретна задача и да ги прикаже како програмски алгоритам.
IV-А.12	да истражува можности за користење на различни модели и симулации, комбинирање статични и динамички претставувања, звук, текст и слики за да модифицира или создаде едноставни креативни мултимедиумски продукти со конкретна намена и за определена публика,
IV-А.13	да дефинира критериуми за квалитет на дигитални продукти и решенија вклучувајќи ги иновативноста и корисноста.
VII-А.1	да ги поврзува сознанијата од науките со нивната примена во техниката и технологијата и со секојдневниот живот;
VII-А.2	да ја објасни потребата од иновации за развојот на општеството;
VII-А.3	да објасни како напредните технички и технолошки системи/продукти го подобруваат секојдневниот живот на луѓето;
VII-А.4	да генерира идеи и осмислува активности што водат до продукти и/или услуги;
VII-А.6	да развие план за изработка на некој продукт со употребна вредност, да го изработи продуктот користејќи соодветни материјали, алатки и постапки и да ја провери неговата функционалност;
VII-А.8	да осмисли и спроведе рекламна кампања за определен продукт користејќи лого, слоган, презентација, интернет страница и сл;
VII-А.9	активно да учествува во тимска работа според претходно усвоени правила и со доследно почитување на улогата и придонесот на сите членови на тимот.
	Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:
IV-Б.1	дигиталната писменост е неопходна за секојдневното живеење – го олеснува учењето, животот и работата, придонесува за проширување на комуникацијата, за креативноста и иновативноста, нуди разни можности за забава;
IV-Б.2	неодговорното и неумешното користење на ИКТ има органичувања и може да носи ризици за поединецот или општеството;
IV-Б.3	потенцијалите на ИКТ ќе се зголемуваат и треба да се следат и користат, но и дека треба да се има критичен однос кон веродостојноста, доверливоста и влијанието на податоците и информациите кои се достапни преку дигиталните уреди;
IV-Б.4	во дигиталниот простор е важно да се обезбеди заштита на идентитетот, приватноста и емоционалната сигурност, да не

	се користи говор на омраза и сајбер насилство и да се почитуваат правилата и нормите на комуницирање во дигиталните заедници;
IV-Б.5	информациите достапни во дигиталниот простор треба да се користат етички, според дефинирани правила, и за добро на луѓето;
IV-Б.6	мора да се почитува правото на интелектуална сопственост на продуктите достапни на дигиталните мрежи;
IV-Б.7	неумереното и во несоодветна положба (неергономски) користење на дигиталните технологии може негативно да влијае на здравјето, личниот и социјалниот живот, а несоодветното складирање на дигиталниот отпад неповолно влијае врз животната средина;
VII-Б.1	иновациите и претприемништвото се значајни за економскиот развој на општеството и подобрувањето на социјалниот и финансискиот статус на поединцот и заедницата;
VII-Б.4	работната етика, културната чувствителност и односот кон другите се значајни за креирање и одржување позитивна работна клима;
VII-Б.5	ресурсите не се неограничени и дека е потребно одговорно да се користат.

Наставната програма вклучува и релевантни компетенции од следните трансверзални подрачја на Националните стандарди:

Јазична писменост, Личен и социјален развој, Математика

	Ученикот/ученичката знае и/или умее:
I-A.3	да води критички и конструктивен дијалог, аргументирано искажувајќи ги своите ставови;
I-A.12	да користи информации од различни извори и медиуми и критички да пристапува кон нив, земајќи го предвид изворот, контекстот, целта и веродостојноста на презентираните информации;
III- A.15	да трансформира 2Д форми комбинирајќи: транслација, ротација, осна симетрија и сличност;
III- A.26	ја оценува ефикасноста на различни пристапи на решавање на проблемот и да ја подобрува постапката на решавање;
V-A.6	да си постави цели за учење и сопствен развој и да работи на надминување на предизвиците кои се јавуваат на патот кон нивно остварување;
V-A.8	да го организира сопственото време на начин кој ќе му/ѝ овозможи ефикасно и ефективно да ги оствари поставените цели и да ги задоволи сопствените потреби;
V-A.13	да комуницира со другите и да се презентира себеси соодветно на ситуацијата;
V-A.14	да слуша активно и соодветно да реагира, покажувајќи емпатија и разбирање за другите и да ги искажува сопствените грижи и потреби на конструктивен начин;
V-A.15	да соработува со други во остварување на заеднички цели, споделувајќи ги сопствените гледишта и потреби со другите и земајќи ги предвид гледиштата и потребите на другите;
V-A.16	да ги препознава проблемите во релациите со другите и да приоѓа конструктивно во разрешување на конфликтите, почитувајќи ги правата, потребите и интересите на сите вклучени страни;
V-A.17	да бара повратна информација и поддршка за себе, но и да дава конструктивна повратна информација и поддршка во

	корист на другите;
V-А.18	да истражува, поставувајќи релевантни прашања со цел да ги открие проблемите, да ги анализира и вреднува информациите и предлозите и да ги проверува претпоставките;
V-А.19	да дава предлози, да разгледува различни можности и да ги предвидува последиците со цел да изведува заклучоци и да донесува рационални одлуки;
V-А.20	критички да ги анализира информациите и доказите според релевантни критериуми.
	Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:
III-Б.2	знаењата од математиката наоѓаат примена во многу области на секојдневното живеење;
V-Б.3	сопствените постигања и добросостојбата во најголема мера зависат од трудот кој самиот/самата го вложува и од резултатите кои самиот/самата ги постигнува;
V-Б.6	успехот во животот во голема мера зависи од целите кои ќе си ги постави, а од начинот на кој ќе ги планира активностите и ќе го организира времето во голема мера зависи ефикасноста и ефективноста во остварувањето на поставените цели;
V-Б.7	иницијативноста, упорноста, истрајноста и одговорноста се важни за спроведување на задачите, остварување на целите и надминување на предизвиците во секојдневните ситуации;
V-Б.8	интеракцијата со другите е двонасочна – како што има право од другите да бара да му/ѝ биде овозможено задоволување на сопствените интереси и потреби, така има и одговорност да им даде простор на другите да ги задоволат сопствените интереси и потреби;
V-Б.9	барањето повратна информација и прифаќањето конструктивна критика водат кон личен напредок на индивидуален и социјален план;

РЕЗУЛТАТИ ОД УЧЕЊЕ

Информатика

Тема: СОВРЕМЕНА ИНФОРМАТИЧКА ТЕХНОЛОГИЈА

Вкупно часови: 8 часа

Резултати од учење:

Ученикот/ученичката ќе биде способен/-на да:

- ги опишува современите информатичко комуникациски технологии;

• го објаснува значењето и улогата на ИКТ во современото општество.	
Содржини (и поими):	**Стандарди за оценување:**
• **Улогата на ИКТ во секојдневниот живот на човекот** (touch, multi touch. технологија без допир, 3Д технологија на слика, холографија, Heliodisplay технологија)	• Ги објаснува предностите и недостатоците од користењето на ИКТ во секојдневниот живот. • Ги наведува и опишува современите и најновите информатички технологии на пазарот. • Го објаснува влијанието на развојот на ИКТ врз професиите на луѓето.
• **Вештачка интелигенција** (општа и генеративна вештачка интелигенција)	• Го објаснува поимот вештачка интелигенција и дава пример за нејзина употреба во секојдневието. • Ја објаснува разликата меѓу општа и генеративна вештачка интелигенција и дава примери за секоја од нив. • Наведува етички правила за користење на вештачката интелигенција и го објаснува нивното значење. • Креира оригинални продукти со користење на вештачка интелигенција.

Примери за активности:

- Учениците дискутираат за промените кои ИКТ ги внесе во секојдневниот живот на човекот - автоматизација на производството, индустријата и земјоделството, електронски услуги, деловна комуникација, раѓање на нови професии, појава на социјални мрежи... Меѓу сите примери ги издвојуваат оние што ги сметтат за најважни и аргументираат за неопходноста на ИКТ во најважните човечки дејности.
- Учениците, поделени во групи, истражуваат за занимања кои изумреле или кои се многу ретки како последица на развојот на ИКТ и секоја група ги презентира сознанијата до која дошла. Потоа, истите групи добиваат податоци групирани во 2 колони што треба да ги поврзат: во првата колона се наоѓаат имињата на новите професии, а во втората колона е даден опис на тие професии. На крајот, во заедничка дискусија се констатираат предностите и недостатоците кои се резултат на развојот на ИКТ.
- Преку демонстрација и употреба на видео записи учениците се запознаваат со современите и најнови технологии на пазарот; дискутираат за нив, ги опишуваат и истражуваат за нив. Изработуваат презентации или видеозаписи во кој ги прикажуваат пронајдените резултати од истражувањето.
- Учениците гледаат видеозаписи односно примери за примена на вештачката интелигенција во работата со микробит.
- Учениците разгледуваат сценарија/видео записи за користење на вештачката интелигенција, дискутираат и даваат сопствено мислење во однос на придобивките, ризиците и етичноста од користењето на вештачката интелигенција.
  Пример 1 за сценарио: користење на вештачката интелигенција за детектирање на лица на аеродромите. По скенирање на пасошот и

снимање на лицето на носителот на пасошот, компјутерот ја проверува базата на податоци, со што се одредува дали носителот на пасошот и лицето пред камерата се совпаѓаат.
Пример 2 за сценарио: Апликациите за паметни телефони со технологија за вештачка интелигенција им помагаат на луѓето да дијагностицираат потенцијални заболувања на кожата со користење на камерата која може да „гледа и идентификува“. Како што се лебди со камерата над дамка на кожата, таа автоматски фотографира, пресметува профил на ризик и ја подготвува сликата за лекарска дијагноза.
Пример 3 за сценарио: Многу нови автомобили имаат камери, радар и други сензори кои обезбедуваат информации за алатката за вештачка интелигенција која носи одлуки и потоа му дава инструкции на воланот или на сопирачките да ги спроведат овие одлуки.
На крајот, во заедничка дискусија учениците заклучуваат за неопходноста од вештачка интелигенција во современото живеење.

- Учениците добиваат пример за алатка за генеративна вештачка интелигенција. Ја анализираат нејзината работа по што одговараат на прашањата: Што работи дадената алатка? Која е придобивката од нејзиното користење? Дали има негативни страни од користењето на дадената алатка? Дали користењето на оваа алатка може да пројави етички проблеми?
- Учениците, поделени во групи, разгледуваат примери за етички кодекси за вештачка интелигенција изработени од различни организации/компании. Потоа, составуваат сопствен кодекс со објаснување на вклучените етички правила. Кодексот го претставуваат преку презентација, постер, видеозапис и сл.
- Учениците креираат различни продукти (благодарница, презентација, визит карта, беџ, постер, слики, видеа) користејќи софтвер со вештачка интелигенција (на пример: Tomo, Canva, Bing image creator, ChatGPT, Magic classroom..)

Информатика

Тема: ЗАПОЗНАВАЊЕ СО ИНФОРМАТИЧКИ КОНЦЕПТИ ПРЕКУ РЕШАВАЊЕ ЛОГИЧКИ НАТПРЕВАРУВАЧКИ ЗАДАЧИ

Вкупно часови: 6 часа

Резултати од учење:

Ученикот/ученичката ќе биде способен/-на:

- да толкува текстуални задачи;
- да решава самостојно логички натпреварувачки задачи од различно ниво и да го објаснува начинот на нивно решавање;
- да објасни информатички концепти преку примери на логички задачи.

Содржини (и поими)	**Стандарди за оценување**
• **Решавање и анализа на решенија на логички натпреварувачки задачи** • **Анализа на поврзаноста на задачата со информатички концепти**	• Толкува различни логички натпреварувачки задачи од соодветно ниво и го опишува начинот на нивното решавање. • Самостојно решава логички натпреварувачки задачи од соодветно ниво.

(логичка натпреварувачка задача, програмирање, податочни структури, логика, распределување, оптимизација, бинарни броеви, кодирање, криптографија, растерска графика, паралелизација)	• Објаснува информатички концепти преку анализа на пример задачи. • Самостојно креира едноставни логички задачи и го опишува начинот на нивно решавање

Примери за активности:

- Учениците преку презентација на една или повеќе задачи од различни нивоа (пр. задачи на www.bebras.org, односно задачи од натпреварот Дабар за соодветното ниво: talent.mk) се запознаваат со начинот на решавање на овој вид задачи. Потоа, учениците решаваат избрани задачи почнувајќи од пониско ниво и со помош на наставникот ги дискутираат постапките за нивно решавање. Постапките за решавање на логичките задачи се поврзуваат со информатички концепти (програмирање, податоци, податочни структури, оптимизација, бинарни броеви, кодирање, паралелизација и други).
- Учениците следат презентација за решавање задача од повисоко ниво и се развива дискусија за секоја поединечно со поврзаноста со принципите, идеите и концептите во информатиката и нејзината различна примена. Се дискутира за концептот АКО-ТОГАШ-ИНАКУ, за редоследна структура односно извршување на инструкциите по точно определен редослед, за FIFO (first-in first-out) и LIFO (last-in first-out) концепт, за подредување на податоци и инструкции, за редослед на бои, слики и текст во документ или на вебстраница, за начинот на претставување на броеви во компјутерот, за оптимална распределба на задачите и процесите во компјутерот, за начинот на пребарување, за извршување на програма и за проверка на извршување на програма.
- Ученикот самостојно креира едноставни задачи (од типот на задачите од натпреварот Дабар) и ги поврзува со информатичките концепти

Информатика

Тема: ПРОГРАМИРАЊЕ ВО C++

Вкупно часови: 28 часа

Резултати од учење:

Ученикот/ученичката ќе биде способен/-на да:

- ја објаснува структурата за повторување на циклус дури е исполнет даден услов;
- применува структура за повторување на циклус дури е исполнет даден услов во конструкција на програми;
- ја објаснува структурата за повторување на циклус со броење на циклусите;
- применува структура за повторување на циклус со броење на циклусите во конструкција на програми;
- разликува, анализира и применува различни структури за повторување при решавање на проблемски задачи;
- самостојно конструира програми со досега изучените техники.

Содржини (и поими)	Стандарди за оценување
• **Креирање програми со редоследна структура**	• Ја користи техниката на приказ на екран и техниката за внесување податоци при конструкција на програми (повторување);

	• Ја користи техниката на редоследно извршување на секвенци од искази - напластени искази; • Пишува програми со редоследна структура според зададен визуелен излез на екран
• **Креирање програми со структура на избор**	• Го објаснува концептот на споредбен израз (услов); • Самостојно конструира споредбени изрази според дадени барања; • Креира програми со структура на избор од две можности (повторување); • Ја користи техниката на вгнездување на структури и искази во програми. • Самостојно изработува програми со претходно изучените техники.
• **Структура за повторување на искази дури е исполнет даден услов** (циклус, структура за повторување на циклус дури е исполнетдаден услов, while структура)	• Го објаснува концептот на извршување (повторување) циклус дури е исполнет даден услов преку примери од секојдневието; • Ја објаснува во чекори структурата за повторување на искази дури е исполнетдаден услов; • Ги користи синтаксичките и семантичките правила за структура за повторување дури е исполнет даден услов при конструкција на едноставни програми. • Креира едноставни програми со користење на структурата за повторување дури е исполнет даден услов.
• **Структура за повторување со броење на циклусите** (структура за повторување со броење на циклусите, for структура, бројач, иницијализација, ажурирање на бројач)	• Преку примери од секојдневието го објаснува концептот на извршување (повторување) циклус за кој се знае бројот на повторувања; • Ја објаснува структурата за повторување со броење на циклусите –for; • Ги користи синтаксичките и семантичките правила за структурата за повторување со броење на циклусите при конструкција на едноставни програми. • Креира едноставни програми со користење на структурата за повторување со броење на циклусите. • Самостојно изработува програми со комбинирање на циклуси и техники за избор од две можности.

Примери за активности:

- Учениците преку краток квиз во Google Forms, Kahoot, Ouizlet и слично, повторуваат за интегрираната околина за програмирање,

градбените елементи на програмата, променливи, синтаксичките правила на пишување искази за приказ на екран и техниката на внесување податотоци од страна на корисникот. Потоа креираат програми со редоследна структура во кои внесуваат податоци од тастатура, пресметуваат и резултатите ги прикажуваат според претходно зададен визуелен излез. Притоа, за креирање на излезот учениците можат да ги користат знаците \n и \t . Пример 1: Табеларно да прикажат неколку влезни податоци, нивните квадрати, кубови, двојна вредност, половина и сл. Пример 2: Да се внесат бројни податоци и знаци од тастатура и со нив да се исцрта на екранот некој визуелен излез (на пример, да се внесат два позитивни цели броеви a и b и произволен знак c, и да се отпечати правоаголник со димензии a и b, односно во a редови да се отпечатат по b пати знакот c) и сл.

- Учениците преку дискусија повторуваат за структурата на избор од две можности, наведуваат соодветни примери од секојдневието, ги објаснуваат синтаксичките и семантичките правила при конструкција на програми. Креираат програми во кои според точноста на споредбениот израз, т.е. условот (едноставен или с сложен израз добиен со конјункција, дисјункција или негација) ќе се извршат блок од искази. Пример 1: Да се провери дали три броеви внесени од тастатура се позитивни и ако условот е исполнет да се пресмета аритметичка средина инаку да се испиши пораката дека не се сите броеви позитивни. Пример 2: Да се провери точноста на корисничкото име и лозинката внесени од корисникот со претходно зададени податоци и да се испишат соодветни пораки на екранот (внесените податоци се точни или не). Пример 3: Да се провери дали три броеви можат да бидат страни на триаголник (условот е a+b>c и a+c>b и b+c>a) и врз основа на тоа да се пресмета периметарот на триаголникот, во спротивно да се испиши порака дека дадените вредности не можат да бидат димензии на страни на триаголник. Пример 4: Да се внесат три цели броеви и да се прикажат на екранот подредени почнувајќи од најмалиот.
- Учениците следат презентација на готови пример програми (квиз и/или продавница) со примена на досега изучените техники. Потоа индивидуално или во парови креираат програми на истите или слични теми. Пример 1: Да се креира квиз со најмалку пет прашања поврзани со некој наставен предмет, така што одговорот на секое прашање да се состои од еден број, буква или збор. Учениците кои подобро напредуваат да ги земат предвид различните начини на внесување на одговорите, дали сите букви се мали, големи или првата буква голема, а останатите мали. За секој точен одговор да се додели по еден поен, а на крај да се прикаже вкупниот број на освоени поени. Пример 2: Да се креира листа со најмалку пет производи и нивните цени, така што секој од нив ќе му биде понуден на корисникот („Dali sakate da kupite xxx po cena od yyy”). Со одговор да или не, корисникот ќе избере некои од производите, а на крај на програмата ќе пресмета колку треба да се плати за избраните производи.
- Учениците следат презентација со примери од секојдневниот живот во кои низа од постапки се повторува повеќе пати се додека е исполнет даден услов, со што го осознаваат концептот за повторување и структурата за повторување на блок од искази додека е исполнет даден услов. На пример, постапката за пржење палачинка се повторува се додека има од смесата, се додека има производ во кошницата се вчитува неговата цена и се додава во сумата за наплата и сл. Се поттикнуваат учениците да дадат свои примери за повторување постапки поврзани со различни активности од секојдневието. Потоа преку пример програма се запознаваат со синтаксата и семантиката на структурата за повторување дури е исполнет даден услов и водат дискусија за излезот кој го дава програмата. Притоа следат објаснување за чекорите по кои се извршуваат исказите во циклусот.
- Учениците следат демонстрирање на пример програма со структура за повторување дури е исполнет даден услов, со која на излез

се прикажуваат броевите од 1 до 5. Преку овој пример осознаваат како се одредува иницијална вредност на променлива, зошто е потребно таа да се менува во циклусот и колку пати ќе се повторува циклусот од наредби зависно од точноста на условот кој сме го поставиле. Учениците преку испишување на дадениот пример ја вежбаат синтаксата на структурата за повторување и коригираат евентуални грешки. Потоа на истата пример програма прават промени за да добиваат различен излези како на пример, да се прикажат парните броеви од третата десетка еден под друг почнувајќи од 22 до 30, да се прикажат непарните броеви почнувајќи од 21 до 11 во ист ред, да се прикажат броевите од 1 до 10 еден под друг, така што до секој од нив да се прикаже и неговиот квадрат.

- Учениците следат презентација со пример програми во кои треба да ја го разгледаат структурата за повторување, да го идентификуваат циклусот и да се обидат да го добијат излезот на програмата без претходно да ја извршат програмата. За добиените резултати водат дискусија во помали групи или со сите останати ученици во одделението. Зависно од дефинираниот услов учениците треба да воочат дека циклусите можат да не се извршат ниту еднаш, да се повторуваат одреден број пати или бесконечно да се повторуваат во програмата.
- Учениците ја вежбаат синтаксата на структурата за повторување дури е исполнет даден услов, така што добиваат задачи и делумно креирани циклуси во кои треба да ги испишат резервираните зборови кои недостасуваат, вредностите кои им се доделуваат на променливите за да се добие даден излез, да идентификуваат колку пати ќе се повтори циклусот, што треба да се промени во циклусот за тој да биде конечен и сл. Точноста на одговорите ја самооценуваат така што примерите ги испишуваат во едиторот и истите ги извршуваат.
- Учениците креираат програмисо наредбата while. Пример 1: Да се пресмета сумата на броевите од првата десетка. Пример 2: Да се испише колку последователни броеви почнувајќи со 1 треба да се соберат за да се добие максималната сума помала од даден број на влез. Пример 3: Исто како пример 2, при што броевите што се собираат не се 1, 2, 3... туку се внесуваат еден по еден од тастатура се дури не се надмине одредена сума.
- Пример 4: Да се внесуваат броеви се додека не се внеси нула и да се прикаже колку вкупно броеви се внесени. Пример 5: Се внесуваат цели броеви од тастатура се додека не се внесат 10 позитивни броеви. На кај да се отпечати колку вкупно броеви се внесени...
- Учениците креираат програми во кои комбинираат структура на повторување со структура на избор од две можности. Пример 1: Да се внесуваат броеви од тастатура се додека не се внеси нула. За секој од броевите да се испиши дали е позитивен или негативен. Пример 2: Да се прикажат сите броеви до 30 кои се деливи со бројот 3. Пример 3: Да се внесуваат букви од тастатурата се додека не се внеси знакот *, и притоа да се избројат колку пати е внесена буквата А или а.
- Учениците следат презентација со примери од секојдневниот живот во кои точно се знае колку пати треба да се повтори низа од постапки, со што го осознаваат поимот структурата за повторување со броење на циклусите. На пример постапката на поставување чинија, лажица и вулушка за шест лица се повторува шест пати, постапката на внесување име, презиме и возраст за десет ученици се повторува десет пати и сл. Се поттикнуваат учениците да дадат свои примери за повторувања со броење на циклусите поврзани со различни активности од секојдневието. Потоа, преку пример програми се запознаваат со синтаксата и семантиката на структурата за

повторување со броење на циклусите и следат објаснување за чекорите кои се извршуваат од страна на програмата.

- Учениците креираат програми со циклус за кој точно се знае бројот на повторувања. Пример 1: Са се пресмета производот на броевите од 1 до 5. Пример 2: Да се внест 10 цели броеви од тастатура и за секој од нив да се испиши дали е делив со 3 или не. Пример 3: Да се пресмета аритметичката средина на парните броеви од 12 до 22. Истите примери да се изработат и со променливи броеви кои се внесуваат од тастатура.
- Учениците практично ги применуваат стекнатите знаења преку креирање програми со користење на сите досега изучени техники. Пример 1: Да се внеси еден цел број и да се избројат неговите цифри. Пример 2: Да се внеси еден цел број и да се пресмета збирот на неговите цифри. Пример 3: Да се внесат 10 цели броеви и за секој од нив да се провери дали е делив со 4. Пример 4: Да се внесуваат букви од тастатурата се додека не се внеси знакот #. Потоа да се избројат колку од буквите се самогласки.
- Учениците решаваат текстуални задачи за кои се доволни изучените техники. На пример, првите три задачи од последните 8 годишни циклуси на натпревари во Македонија на училишен и регионален натпревар и првите 2 задачи на државен натпревар. Збирка од сите задачи е достапна на mendo.mk.

Информатика

Тема: КРЕИРАЊЕ ПРОЕКТИ СО ПРОГРАМИ ЗА КАНЦЕЛАРИСКО РАБОТЕЊЕ

Вкупно часови: 10 часа

Резултати од учење:

Ученикот/ученичката ќе биде способен/-на да:

- ги објаснува основните елементи и фази при изработка на проект со користење на компјутер;
- прибира, подготвува, организира и зачувува дигитални материјали за изготвување проект;
- изработува проект со користење на програма за работа со текст;
- изработува проект со користење на програма за мултимедијални презентации;
- презентира проектна задача пред соучениците.

Содржини (и поими)	**Стандарди за оценување**
• **Основни елементи и фази на проект** (проект)	• Разликува и објаснува фази на проект креиран со некоја од програмите за канцелариско работење.
• **Прибирање и организирање дигитални материјали за проект** (дигитални материјали, извори, организација)	• Креира и организира папки за прибирање и зачувување на дигитални материјали. • Објаснува што се дигитални материјали и кои се изворите на дигитални материјали (веб сајтови, фотографирање, скенирање). • Избира и користи информации и податоци од релевантни извори, и правилно ги наведува изворите на информации во проектот.

• **Креирање илустриран документ** (графички објекти, групирање, дијаграм)	• Користи алатки за работа со графички објекти (уредување слики, групирање, креирање дијаграм) во програма за работа со текст.
• **Испишување математички формули во текстуален документ** (правила за испишување математички формули)	• Користи алатки за пишување математички формули во текстуален документ.
• **Креирање интерактивна мултимедијална презентација** (интерактивна мултимедијална презентација, анимации, хиперврски)	• Користи хиперврски за навигација во презентацијата; • Избира и нагодува параметри за различни анимации на објектите на слајдот; • Планира и изработува интерактивна мултимедијална презентација;

Примери за активности:

- Преку презентација учениците се запознаваат со елементите, фазите и методологијата на изработка на проект. Потоа следат готов ученички проект и во помали групи донесуваат заклучоци во однос на застапеноста на елементите на проектот, нивните впечатоци од проектот, евентуалните забелешки кои ги имаат и идеи како би ги променале истите. За заклучоците дискутираат во одделението, а од наставникот добиваат усна повратна информација и конкретни насоки за изготвување добар проект.
- Се води дискусија со учениците за важноста и начинот на организирање на дигиталните материјали и готовите продукти во стебло од фолдери. Индивидуално или во парови учениците го креираат стеблото од фолдери на својот компјутер. Потоа разгледуваат предложени сајтови, разговараат за нивната релевантност и учат како да селектираат важни информации, па од нив да креираат краток оригинален текст. Резултатите од својата практична работа ги споделуваат пред учениците во групата или одделението.
- Учениците креираат проектна активност со користење на програма за работа со текст во траење од два до три наставни часа. За истражување на дадена тема користат предложени извори од страна на наставникот. Преку демонстрирање учат за начинот на креирање на дијаграм и испишување математички формули. Преку креирање на оригинален документ практично ги применуваат стекнатите знаења т.ш. првата страна ја содржи темата на проектот и различни графички објекти за нејзино илустрирање. На останатите страни учениците креираат оригинални текстови и ги применуваат досега изучените алатки за работа. Пример на теми за истражување: 2D или 3D форми – поделба прикажана во дијаграм, формули за пресметување периметар, плоштина или волумен, креирање пирамида на исхрана, што е индекс на телесна маса и формула за негово пресметување, видови бројни системи прикажано преку дијаграм и испишување едноставни примери за конвертирање на декаден во бинарен број и обратно. За посложени пример пресметки и визуелизации може да се искористи програма за табеларни пресметки, од која ќе се преземат соодветните елементи и ќе се постават во текстуалниот документ.
- Учениците креираат проектна активност со користење на програма за мултимедијални презентации во траење од два до три наставни часа. Учениците следат готов пример на ученички проект преку кој го осознаваат поимот интерактивна мултимедијална презентација. Учат за начинот на поставување хиперврски во документот, како и за поставување на анимации на објектите кои ја прават презентацијата интерактивна (анимација на објект кој е претходно избран со глувчето). Како вежба учениците креираат интерактивна мултимедијална презентација на различни теми: селектирање на отпад – различен отпад се движи во соодветна корпа

за отпадоци, квиз со прашања и понудени одговори кои со хиперврска водат до слајдови на кои се прикажани емотикони за точен или неточен одговор, игра асоцијација со полиња кои на избор со глувчето исчезнуваат и под нив се открива даден поим и сл.

- Учениците ги презентираат своите проектни активности пред наставникот и соучениците во одделението, а потоа дискутираат за нивните постигнувања и можни подобрувања во идни слични активности.

Техничко образование

Тема: ПРОГРАМА ЗА РАСТЕРСКА ГРАФИКА

Вкупно часови: 10 часа

Резултати од учење:

Ученикот/ученичката ќе биде способен/-на да:

1. разликува растерска и векторска графика;
2. уредува објекти од растерска графика;
3. уредува слики со помош на основни алатки;
4. копира и преместува делови од една слика, брише делови од слика, доделува ефекти на слика;
5. се ослободи од недостатоци на слика;
6. користи скенер/дигитален фотоапарат/мобилен телефон за вчитување на слики;
7. ги применува стекнатите знаења при креирање оригинален производ.

Содржини (и поими)	**Стандарди за оценување**
• **Растерска и векторска графика**	• Разликува растерска и векторска графика и ги објаснува нивните предности и недостатоци. • Наведува формати на графички датотеки. • Наведува примери за програми за растерска и векторска графика и ги објаснува нивните можности.
• **Алатки во програма за растерска графика** (селекција, преместување, отсекување, бришење, слободна трансформација, клонирање, цртање основни фигури, работа со четки, работа со слоеви)	• Користи работна околина на програма за растерска графика, • Самостојно користи алатки од програма за растерска графика. • Работи со слоеви. • Доделува ефекти на слика. • Користи скенер/дигитален фотоапарат/мобилен телефон за вчитување на слики.
• **Изработка на проект во програма за растерска графика**	• Самостојно изработува оригинален производ со примена на стекнатите знаења.

Примери за активности:

- Учениците вршат споредба на соодветно избрани слики од страна на наставникот изработени со векторска и растерска графика.
- Учениците следат демонстрација за можностите и работа во програмата за растерска графика (предлог: ГИМП, Адобе Фотошоп);
- Учениците реализираат практична работа со алатките од програмата за растерска графика, исполнуваат со боја и градиент: отсекуваат делови од слика, од две слики комбинираат една, од слики од овошје и зеленчук креираат измислен лик на анимиран готвач, од едно цвеќе со алатката за клонирање креираат букет од цвеќиња, креираат разгледница од омиленото место, фотоколаж, дизајнираат лик за омилена игра;
- Учениците реализираат практична работа со слоеви, воочуваат предност од користење слоеви: две слики поставуваат една врз друга креирајќи оригинален производ, креираат омот за музичко ЦД, постер за отворање на ресторан, постер за омилениот филм, етикета за негазиран сок, омот за чоколадо, креираат лого за личен бренд, креираат покана за настан – музички концерт, изложба и слично.
- Учениците претвораат слика во боја во црно бела варијанта, или претвораат слика во црно бела варијанта со тоа што еден елемент оставаат во боја.

Информатика

Тема: ОНЛАЈН ЖИВЕЕЊЕ

Вкупно часови: 10 часа

Резултати од учење:

Ученикот/ученичката ќе биде способен/-на:

- етички и правилно да користи материјали од интернет;
- да препознае дигитално насилство и да објаснува начини за спречување и справување со него.

• **Користење на онлајн материјали** (авторско право, Creative Commons лиценци, плагијат)	• Ги објаснува поимите автор и авторско право. • Разликува авторско право и лиценца. • Објаснува што е плагијат. • Препознава материјали кои се заштитени. • Објаснува и разликува Creative Commons лиценци. • Ги објаснува последиците од непочитување на авторско право.
• **Дигитално (сајбер) насилство**	• Го објаснува поимот дигитално насилство. • Препознава видови дигитално насилство. • Ги објаснува последиците од дигиталното насилство. • Ја објаснува улогата на индивидуите во спречувањето и справувањето со дигиталното насилство.

	• Препознава потенцијално опасни ситуации при користење на Интернет. • Предлага правила за превенирање на дигиталното насилство.

Примери за активности:

- Преку различни сценарија учениците самостојно доаѓаат до дефинирањето на поимот авторско право. Пример 1: се води дискусија во врска со еден проект - за потребите на проектот учениците користат текст од интернет. Дали тие ги кршат авторските права ако го ископираат и го вметнат во нивниот текст? Пример 2: Или учениците изработуваат презентација за вселената. На интернет пронаоѓаат видео запис кој совршено се вклопува во презентацијата. Под кои услови може да го користат?
- Учениците на хамер ги претставуваат Creative Commons лиценците (наведи извор (BY), сподели под исти услови (SA) - за изведени (адаптирани) дела под иста или слична лиценца (подоцнежна или локализирана верзија); Некомерцијално - наложува делото да се користи само за неприходни цели; и Без адаптирани дела (ND) и хамерот го објавуваат на видно место во училиштето;
- Учениците учат за видовите сајбер насилство преку сценарија/примери или видео записи предложени од наставникот, во кои се опишани ситуации на тема сајбер насилство. Дискутираат за постапките на главните ликови и за постапките кои би ги презеле за да не дојде до вакво насилство.
- Учениците следат различни сценарија и преку игра на улоги претставуваат различни стратегии што може да се користат за спречување дигитално насилство.
- Дискусија во врска со тоа што значи поимот сајбер насилство. Дали е полесно на интернет да се кажуваат навредливи работи на други лица, отколку лице в лице. Зошто? Која е разликата помеѓу сајбер насилството и расправијата со пријател на интернет? (однесувањето е насочено кон понижување, заплашување, срам или вознемирување). Дали сајбер насилството е поинакво од насилството во секојдневниот живот? Дали луѓето вклучени во сајбер насилството мора да се познаваат?
- Учениците, поделени во групи, креираат видео, приказна или стрип во кој некој ненамерно повредува туѓи чувства (или повредува некого повеќе отколку што мисли) при комуникација. Откако групите ќе ги презентираат своите продукти, учениците од другите групи го идентификуваат присутното насилство и наведуваат како треба да се коригира комуникацијата за да се исклучи насилството. На крајот во отворена дискусија учениците опишуваат инциденти со сајбер насилство за кои слушнале и какви биле последиците по жртвите на насилството и изведуваат заклучоци како секој може да придонесе за да се спречи насилството или да ѝ помогне на жртвата да се справи со насилството.
- Учениците изработуваат различни дигитални материјали (постери, упатства, правила за однесување) кои промовираат позитивно однесување и изразуваат ставови против дигиталното насилство и ги разделуваат низ училиштето.
- Учениците изработуваат анонимна анкета во однос на дигиталното насилство во нивното училиште. Пополнетите анкети ги анализираат и обработуваат со помош на програма за табеларни пресметки, а резултатите ги прикажуваат со графикони. Резултатите од спроведеното истражување се истакнуваат на јавно место.

- Учениците со помош на дигитална алатка креираат беџови против сајбер насилството.

ИНКЛУЗИВНОСТ, РОДОВА РАМНОПРАВНОСТ/СЕНЗИТИВНОСТ, ИНТЕРКУЛТУРНОСТ И МЕЃУПРЕДМЕТНА ИНТЕГРАЦИЈА

Наставникот обезбедува инклузивност преку вклучување на сите ученици во сите активности за време на часот. Притоа, овозможува секое дете да биде когнитивно и емоционално ангажирано преку користење на соодветни методички приоди (индивидуализација, диференцијација, тимска работа, соученичка поддршка). При работата со учениците со попреченост применува индивидуален образовен план (со прилагодени резултати од учење и стандарди за оценување) и секогаш кога е можно користи дополнителна поддршка од други лица (лични и образовни асистенти, образовни медијатори, тутори волонтери и професионалци од училиштата со ресурсен центар). Редовно ги следи сите ученици, особено оние од ранливите групи, за да може навремено да ги идентификува тешкотиите во учењето, да ги поттикнува и поддржува во постигнувањето на резултатите од учењето.

При реализација на активностите наставникот еднакво ги третира и момчињата и девојчињата, при што води грижа да не им доделува родово стереотипни улоги. При формирање на групите за работа настојува да обезбеди баланс во однос на полот. При избор на дополнителни материјали во наставата користи илустрации и примери кои се родово и етнички/културно сензитивни и поттикнуваат родова рамноптравност, односно промовираат интеркултурализам.

Секогаш кога е можно наставникот користи интеграција на темите/содржините/поимите при планирањето и реализацијата на наставата. Интеграцијата овозможува учениците да ги вклучат перспективите на другите наставни предмети во она што го изучуваат во овој наставен предмет и да ги поврзат знаењата од различните области во една целина.

ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

За да овозможи учениците да ги постигнат очекуваните стандарди за оценување, наставникот континуирано ги следи активностите на учениците за време на поучувањето и учењето и прибира информации за напредокот на секој ученик. За учеството во активностите, учениците добиваат повратна информација во која се укажува на нивото на успешност во реализацијата на активноста/задачата и се даваат насоки за подобрување (формативно оценување). За таа цел, наставникот ги следи и оценува:

- усните одговори на прашања поставени од наставникот или од соученици,
- практична работа на компјутер (примена на софтвер во подготовка на текстови, табели, графици и сл.)
- практични изработки (илустрации, презентации, алгоритми, модели и сл.),
- домашните задачи и

- одговорите на квизови (куси тестови) што се дел од поучувањето.

По завршување на учењето на секоја тема, ученикот добива сумативна оценка за стандардите за оценување. Сумативната оценка се изведува како комбинација од резултатот постигнат на тест на знаење или практична изработка и оценката за напредувањето констатирана преку различните техники на формативно оценување за постигнувањето на резултатите од учење врз основа на стандардите за оценување. На крајот на првото тримесечје, првото полугодие и третото тримесечје учениците добиваат бројчана оценка, а на крајот на учебната година завршна сумативна бројчана оценка.

Почеток на имплементација на наставната програма	учебна 2026/2027 година
Институција/ носител на програмата	Биро за развој на образованието
Согласно член 30, став 3 од Законот за основно образование („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 161/19, 229/20, 3/25 и 74/25) министерката за образование и наука ја донесе наставната програма по предметот Техничко образование и информатика за VIII одделение.	бр. 12-12084/18 12.9.2025 година Министерка за образование и наука, проф. д-р Весна Јаневска, с.р. _____