МИНИСТАРСТВО ОБРАЗОВАЊА И НАУКЕ

БИРО ЗА РАЗВОЈ ОБРАЗОВАЊА

Наставни програм

Техничко образоваwe и информатика

за VIII разред

Скопље, 2025 година

ОСНОВНИ ПОДАЦИ О НАСТАВНОМ ПРОГРАМУ

Наставен предмет	Техничко образовање и информатика
Вид/категорија наставног предмета	Обавезни
Разред	VIII (осми)
Теме/области у наставном програму	· Савремена информатичка технологија (8 часова) · Упознавање са информатичким концептима кроз решавање логичких такмичарских задатака (6 часова) · Програмирање у C++ (28 часова) · Креирање пројеката помоћу програма за канцеларијско пословање (10 часова) · Програм за растерску графику (10 часова) · Онлајн живот (10 часова)
Број часова	2 часа недељно / 72 часа годишње
Опрема и средства	· Рачунар и пројектор · Интернет · Микробит · Папир, хамер, свеска, оловка, лепило
Норматив наставног кадра	Наставу техничког образовања и информатике у осмом разреду може изводити лице које је завршило: Информатику, VII/1 или VIA према МРК и 240 ЕКТС, наставни смер; Математику-информатику, VII/1 или VIA према МРК и 240 ЕКТС, наставни смер; Информатику, VII/1 или VIA према МРК и 240 ЕКТС, примењени смер, са педагошко-психолошком и методском припремом стеченом на акредитованој високообразовној установи; Информатику и техничко образовање, VII/1 или VIA према МРК и 240 ЕКТС, наставни смер; Професора производно-техничког образовања, VII/1 или VIA према МРК и 240 ЕКТС

	(само одговарајуће теме); Наставника техничког образовања, VII/1 или VIA према МРК и 240 ЕКТС (само одговарајуће теме); Рачунарску едукацију, рачунарске науке, рачунарско инжењерство, примену информационих технологија, софтверско инжењерство, интернет, мреже и безбедност и информационе системе, рачунарско системско инжењерство, аутоматику и роботику, рачунарске технологије и инжењерство, рачунарско хардверско инжењерство и електронику, телекомуникације и информационо инжењерство, VII/1 или VIA према МРК и 240 ЕКТС са педагошко-психолошком и методском припремом стеченом на акредитованој високообразовној установи; Завршене студије из области информатике, информационих или информационо-комуникационих технологија на акредитованим универзитетима у Републици Северној Македонији или у иностранству, VII/1 или VIA према МРК и 240 ЕКТС са педагошко-психолошком и методском припремом стеченом на акредитованој високообразовној установи.

ПОВЕЗАНОСТ СА НАЦИОНАЛНИМ СТАНДАРДИМА

Резултати учења наведени у наставном програму воде ка стицању следећих компетенција обухваћених облашћу **Дигитална писменост и Техника, технологија и предузетништво** из Националних стандарда:

	Ученик/ученица зна и/или уме:
IV-A.1	да истражува и упоређује могућности познатих и нових дигиталних уређаја и да самостално процени, одабере и користи оне који су најприкладнији за конкретну потребу и ситуацију;
IV-A.2	да процени када је и на који начин за решавање неког задатка/проблема потребно и ефективно коришћење ИКТ-а, да одабере и инсталира програме који су му/јој потребни, да користи програме за заштиту и да реши рутинске проблеме у функционисању дигиталних уређаја и мрежа;
IV-A.3	да користи различите начине организовања и безбедног чувања и дељења садржаја на различитим уређајима и мрежама у дигиталном окружењу;

IV-A.4	да у сарадњи са другима анализира проблем, развије идеју и план за његово истраживање и решавање и да испланира када ће и за шта користити ИКТ;
IV-A.5	да одреди какве су му/јој информације потребне, да пронађе, изабере и преузме дигиталне податке, информације и садржаје и да процени њихову релевантност у односу на конкретну потребу и веродостојност извора;
IV-A.6	да изабере и користи различите алате за обраду података, да анализира податке и да их представи на различите начине, поштујући правила за коришћење;
IV-A.7	да одабере и користи одговарајуће ИКТ алате за комуникацију, безбедно дели информације, контактира и сарађује са другима на онлајн пројектима, у друштвеним активностима или за личне потребе;
IV-A.8	на безбедан и одговоран начин користи дигиталне садржаје, образовне и друштвене мреже и дигиталне облаке;
IV-A.9	комуникацији са другима у мултикултуралном дигиталном простору, поштује различите учеснике и следи правне, културне и етичке норме понашања у дигиталном простору;
IV-A.10	да брине о свом дигиталном идентитету, безбедности и репутацији и да поштује политике приватности;
IV-A.11	да планира и развија секвенце јасних инструкција за извођење конкретног задатка и да их прикаже као програмски алгоритам;
IV-A.12	да истражује могућности за коришћење различитих модела и симулација, комбиновање статичних и динамичких приказа, звука, текста и слика како би модификовао или створио једноставне креативне мултимедијалне производе са конкретном наменом и за одређену публику;
IV-A.13	да дефинише критеријуме квалитета дигиталних производа и решења, укључујући иновативност и корисност;
VII-A.1	да повезује сазнања из наука са њиховом применом у техници и технологији и са свакодневним животом;
VII-A.2	да објасни потребу за иновацијама за развој друштва;
VII-A.3	да објасни како напредни технички и технолошки системи/производи побољшавају свакодневни живот људи;
VII-A.4	да генерише идеје и осмишљава активности које воде до производа и/или услуга;
VII-A.6	да развије план за израду неког производа са употребном вредношћу, да изради производ користећи одговарајуће материјале, алате и поступке и да провери његову функционалност;
VII-A.8	да осмисли и спроведе рекламну кампању за одређени производ користећи лого, слоган, презентацију, интернет страницу и сл;

VII-А.9	да активно учествује у тимском раду према претходно усвојеним правилима и уз доследно поштовање улоге и доприноса свих чланова тима.
	Ученик/ученица разуме и прихвата да:
IV-Б.1	је дигитална писменост неопходна за свакодневни живот – олакшава учење, живот и рад, доприноси проширивању комуникације, креативности и иновативности, нуди разне могућности за забаву;
IV-Б.2	неодговорно и нестручно коришћење ИКТ-а има ограничења и може да носи ризике по појединца или друштво;
IV-Б.3	ће се потенцијали ИКТ-а повећавати и треба их пратити и користити, али и да треба имати критички однос према веродостојности, поузданости и утицају података и информација који су доступни путем дигиталних уређаја;
IV-Б.4	је у дигиталном простору важно обезбедити заштиту идентитета, приватности и емоционалне сигурности,
IV-Б.5	информације доступне у дигиталном простору треба користити етички, према дефинисаним правилима, и за добробит људи;
IV-Б.6	се мора поштовати право на интелектуалну својину производа доступних на дигиталним мрежама;
IV-Б.7	неумерено и у неодговарајућем положају (неергономско) коришћење дигиталних технологија може негативно утицати на здравље, лични и друштвени живот, а неодговарајуће складиштење дигиталног отпада неповољно утиче на животну средину;
VII-Б.1	су иновације и предузетништво значајни за економски развој друштва и побољшање социјалног и финансијског статуса појединца и заједнице;
VII-Б.4	су радна етика, културна осетљивост и однос према другима значајни за креирање и одржавање позитивне радне климе;
VII-Б.5	ресурси нису неограничени и да их је потребно одговорно користити.

Наставни програм укључује и релевантне компетенције из следећих трансверзалних области Националних стандарда**: Језичка писменост, Лични и социјални развој, Математика.**

	Ученик/ученица зна и/или уме:
I-А.3	да води критички и конструктиван дијалог, аргументовано износећи своје ставове
I-А.12	да користи информације из различитих извора и медија и да им приступа критички, узимајући у обзир извор, контекст, сврху и веродостојност презентованих информација;
III- А.15	да трансформише 2Д облике комбинујући: транслацију, ротацију, осну симетрију и сличност;
III- А.26	оцењује ефикасност различитих приступа решавању проблема и да побољшава поступак решавања;
V-А.6	да постави циљеве за учење и сопствени развој и да ради на превазилажењу изазова који се јављају на путу ка њиховом остваривању;
V-А.8	да организује сопствено време на начин који ће му/јој омогућити да ефикасно и ефективно оствари постављене циљеве и задовољи сопствене потребе;

V-А.13	да комуницира са другима и да представи себе прикладно ситуацији;
V-А.14	да слуша активно и адекватно реагује, показујући емпатију и разумевање за друге, те да изрази сопствене бриге и потребе на конструктиван начин;
V-А.15	да сарађује са другима у остваривању заједничких циљева, делећи сопствена гледишта и потребе са другима и узимајући у обзир гледишта и потребе других;
V-А.16	да препознаје проблеме у односима са другима и да приступа конструктивно решавању конфликата, поштујући права, потребе и интересе свих укључених страна;
V-А.17	да тражи повратну информацију и подршку за себе, али и да даје конструктивну повратну информацију и подршку
V-А.18	да истражује, постављајући релевантна питања у циљу откривања проблема, да анализира и вреднује информације и предлоге и да проверава претпоставке;
V-А.19	да даје предлоге, разматра различите могућности и предвиђа последице у циљу извођења закључака и доношења рационалних одлука;
V-А.20	критички да анализира информације и доказе према релевантним критеријумима.
	Ученик/ученица разуме и прихвата да:
III-Б.2	знања из математике налазе примену у многим областима свакодневног живота;
V-Б.3	сопствена постигнућа и добробит у највећој мери зависе од труда који сами улажу и од резултата које сами постижу;
V-Б.6	успех у животу у великој мери зависи од циљева које постави, а од начина на који планира активности и организује време у великој мери зависи ефикасност и ефективност у остваривању постављених циљева;
V-Б.7	су иницијативност, упорност, истрајност и одговорност важни за спровођење задатака, остваривање циљева и превазилажење изазова у свакодневним ситуацијама;
V-Б.8	је интеракција са другима двосмерна – као што има право да од других тражи да му/јој буде омогућено задовољавање сопствених интереса и потреба, тако има и одговорност да пружи простор другима да задовоље своје интересе и потребе;
V-Б.9	тражење повратне информације и прихватање конструктивне критике воде ка личном напретку на индивидуалном и социјалном плану.

РЕЗУЛТАТИ УЧЕЊА

Информатика

Тема: САВРЕМЕНА ИНФОРМАТИЧКА ТЕХНОЛОГИЈА

Укупно часова: 8 часа

Резултати учења:

Ученик/ученица ће бити способан/способна да:

1. описује савремене информационо-комуникационе технологије;
2. објашњава значење и улогу ИКТ-а у савременом друштву.

Садржаји (и појмови):	**Стандарди оцењивања:**
• **Улога ИКТ-а у свакодневном животу човека** (touch, multi-touch, технологија без додира, 3Д технологија слике, холографија, Heliodisplay технологија)	• Објашњава предности и недостатке коришћења ИКТ-а у свакодневном животу. • Наводи и описује савремене и најновије информатичке технологије на тржишту. • Објашњава утицај развоја ИКТ-а на професије људи.
• **Вештачка интелигенција** (општа и генеративна вештачка интелигенција)	• Објашњава појам вештачка интелигенција и даје пример за њену употребу у свакодневици. • Објашњава разлику између опште и генеративне вештачке интелигенције и даје примере за сваку од њих. • Наводи етичка правила за коришћење вештачке интелигенције и објашњава њихов значај. • Креира оригиналне производе коришћењем вештачке интелигенције.

Примери активности:

- Ученици дискутују о променама које је ИКТ унео у свакодневни живот човека – аутоматизација производње, индустрије и пољопривреде, електронске услуге, пословна комуникација, рађање нових професија, појава друштвених мрежа... Међу свим примерима издвајају оне које сматрају најважнијим и аргументују неопходност ИКТ-а у најважнијим људским делатностима.

- Ученици, подељени у групе, истражују занимања која су изумрла или су веома ретка као последица развоја ИКТ-а и свака група презентује сазнања до којих је дошла. Затим исте групе добијају податке груписане у 2 колоне које треба да повежу: у првој колони се налазе називи нових професија, а у другој колони је дат опис тих професија. На крају, у заједничкој дискусији се констатују предности и недостаци који су резултат развоја ИКТ-а.

- Кроз демонстрацију и употребу видео-записа ученици се упознају са савременим и најновијим технологијама на тржишту; дискутују о њима, описују их и истражују их. Израђују презентације или видео-записе у којима прикажу пронађене резултате истраживања.

- Ученици гледају видео-записе, односно примере примене вештачке интелигенције у раду са Микробитом. Ученици разматрају сценарије/видео-записе о коришћењу вештачке интелигенције, дискутују и дају сопствено мишљење у погледу добробити, ризика и етичности коришћења вештачке интелигенције.

Пример 1 за сценарио: коришћење вештачке интелигенције за детектовање лица на аеродромима. Након скенирања пасоша и снимања лица носиоца пасоша, рачунар проверава базу података, чиме се одређује да ли носилац

пасош и лице испред камере поклапају.
Пример 2 за сценарио: Апликације за паметне телефоне са технологијом вештачке интелигенције помажу људима да дијагностикују потенцијална обољења коже коришћењем камере која може да „види и идентификује“. Док се камером прелази преко мрље на кожи, она аутоматски прави фотографију, израчунава профил ризика и припрема слику за лекарску дијагнозу.
Пример 3 за сценарио: Многи нови аутомобили имају камере, радар и друге сензоре који обезбеђују информације алату за вештачку интелигенцију који доноси одлуке, а затим даје инструкције волану или кочницама да спроведу те одлуке.На крају, у заједничкој дискусији ученици доносе закључак о неопходности вештачке интелигенције у савременом животу.

- Ученици добијају пример алата за генеративну вештачку интелигенцију. Анализирају његов рад, након чега одговарају на питања: Шта ради дати алат? Која је добробит од његовог коришћења? Да ли постоје негативне стране коришћења датог алата? Да ли коришћење овог алата може изазвати етичке проблеме?

- Ученици, подељени у групе, разматрају примере етичких кодекса за вештачку интелигенцију које су израдиле различите организације/компаније. Затим састављају сопствени кодекс уз објашњење укључених етичких правила. Кодекс представљају путем презентације, постера, видео-записа и сл.

- Ученици креирају различите производе (захвалницу, презентацију, визиткарту, бец, постер, слике, видео-записе) користећи софтвер са вештачком интелигенцијом (на пример: Tome, Canva, Bing Image Creator, ChatGPT, Magic Classroom...).

Информатика

Тема: УПОЗНАВАЊЕ СА ИНФОРМАТИЧКИМ КОНЦЕПТИМА КРОЗ РЕШАВАЊЕ ЛОГИЧКИХ ТАКМИЧАРСКИХ ЗАДАТАКА

Укупно часова: 6 часа

Резултати учења:

Ученик/ученица ће бити способан/способна да:

- тумачи текстуалне задатке;
- самостално решава логичке такмичарске задатке различитог нивоа и објашњава начин њиховог решавања;
- објасни информатичке концепте кроз примере логичких задатака.

Садржаји (и појмови)	**Стандарди оцењивања**
· Решавање и анализа решења логичких такмичарских задатака **· Анализа повезаности задатка са информатичким концептима** (логички такмичарски задатак, програмирање, структуре података, логика, распоређивање, оптимизација, бинарни бројеви, кодирање, криптографија, растерска графика, паралелизација)	· Тумачи различите логичке такмичарске задатке одговарајућег нивоа и описује начин њиховог решавања. · Самостално решава логичке такмичарске задатке одговарајућег нивоа. · Објашњава информатичке концепте кроз анализу примера задатака. • Самостално креира једноставне логичке задатке и описује начин њиховог решавања.

Примери активности:

- Ученици се упознају са начином решавања овог типа задатака кроз презентацију једног или више задатака различитих нивоа (нпр. задаци са www.bebras.org, односно задаци са такмичења Дабар за одговарајући ниво: talent.mk). Након тога, ученици решавају изабране задатке почевши од нижег нивоа и уз помоћ наставника дискутују о поступцима за њихово решавање. Поступци за решавање логичких задатака повезују се са информатичким концептима (програмирање, подаци, структуре података, оптимизација, бинарни бројеви, кодирање, паралелизација и други).
- Ученици прате презентацију о решавању задатка вишег нивоа, након чега се развија дискусија о сваком појединачном задатку и његовој повезаности са принципима, идејама и концептима у информатици и њиховом различитом применом. Дискутује се о концепту АКО-ОНДА-ИНАЧЕ, о линеарној/секвенцијалној структури односно извршавању инструкција по тачно одређеном редоследу, о FIFO (first-in first-out) и LIFO (last-in first-out) концепту, о сортирању података и инструкција, о редоследу боја, слика и текста у документу или на веб-страници, о начину представљања бројева у рачунару, о оптималној расподели задатака и процеса у рачунару, о начину претраживања, о извршавању програма и о провери извршавања програма.

<table>
<tr><td colspan="2">• Ученик самостално креира једноставне задатке (типа задатака са такмичења Дабар) и повезује их са информатичким концептима.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Информатика
Тема: ПРОГРАМИРАЊЕ У C++
Укупно часова: 28 часа</td></tr>
<tr><td colspan="2">Резултати учења:
Ученик/ученица ће бити способан/способна да:
• објашњава структуру за понављање циклуса док је испуњен одређени услов;
• примењује структуру за понављање циклуса док је испуњен одређени услов у конструкцији програма;
• објашњава структуру за понављање циклуса са бројањем циклуса;
• примењује структуру за понављање циклуса са бројањем циклуса у конструкцији програма;
• разликува, анализира и примењује различите структуре за понављање при решавању проблемских задатака;
• самостално конструише програме помоћу до сада изучених техника.</td></tr>
<tr><td>Садржаји (и појмови)</td><td>Стандарди оцењивања</td></tr>
<tr><td>• Креирање програма са линеарном структуром</td><td>• Користи технику приказа на екрану и технику уноса података при конструкцији програма (понављање);
• Користи технику линеарног извршавања секвенци
• Пише програме са линеарном структуром према задатом визуелном излазу на екрану.</td></tr>
<tr><td>• Креирање програма са структуром избора</td><td>• Објашњава концепт релационог (логичког) израза (услова);
• Самостално конструише релационе изразе према датим захтевима;
• Креира програме са структуром избора од две могућности (понављање);
• Користи технику угнежђивања структура и исказа у програмима;
• Самостално израђује програме помоћу претходно изучених техника.</td></tr>
<tr><td>· Структура за понављање исказа док је испуњен одређени</td><td>• Објашњава концепт извршавања (понављања) циклуса док је испуњен</td></tr>
</table>

услов (циклус, структура за понављање циклуса док је испуњен одређени услов, while структура)	одређени услов кроз примере из свакодневног живота; • Објашњава у корацима структуру за понављање исказа док је испуњен одређени услов; • Користи синтаксичка и семантичка правила за структуру понављања док је испуњен одређени услов при конструкцији једноставних програма; • Креира једноставне програме коришћењем структуре за понављање док је испуњен одређени услов.
• **Структура за понављање са бројањем циклуса** (структура за понављање са бројањем циклуса, for структура, бројач, иницијализација, ажурирање бројача)	• Објашњава концепт извршавања (понављања) циклуса за који се зна број понављања кроз примере из свакодневног живота; • Објашњава структуру за понављање са бројањем циклуса – for структура; • Користи синтаксичка и семантичка правила за структуру понављања са бројањем циклуса при конструкцији једноставних програма; • Креира једноставне програме коришћењем структуре за понављање са бројањем циклуса; • Самостално израђује програме комбиновањем циклуса и техника избора од две могућности.

Примери активности:

Ученици кроз кратак квиз у Google Forms, Kahoot, Quizlet и слично, понављају градиво о интегрисаном развојном окружењу за програмирање, градивним елементима програма, променљивама, синтаксичким правилима писања исказа за приказ на екрану и техници
уноса података од стране корисника. Потом креирају програме са линеарном структуром у којима уносе податке преко тастатуре, израчунавају и приказују резултате према претходно задатом визуелном излазу. Притоа, за креирање излаза ученици могу да користе знакове \n и \t. Пример 1: Табеларно приказати неколико улазних података, њихове квадрате, кубове, двоструку вредност, половину и сл. Пример 2: Унети бројчане податке и знакове преко тастатуре и помоћу њих исцртати одређени визуелни излаз на екрану (на пример, да се унесу два позитивна цела броја a и b и произвољан знак c, па да се одштампа правоугаоник димензија a и b, односно да се у a

редова одштампа знак с по b пута) и сл.

Ученици кроз дискусију понављају градиво о структури избора од две могућности, наводе одговарајуће примере из свакодневног живота и објашњавају синтаксичка и семантичка правила при конструкцији програма. Креирају програме у којима ће се, у зависности од тачности релационог израза, тј. услова (једноставан или сложен израз добијен конјункцијом, дисјункцијом или негацијом), извршити блок исказа. Пример 1: Проверити да ли су три броја унета преко тастатуре позитивна и, ако је услов испуњен, израчунати аритметичку средину, а у супротном исписати поруку да нису сви бројеви позитивни. Пример 2: Проверити тачност корисничког имена и лозинке које је унео корисник са претходно задатим подацима и исписати одговарајуће поруке на екрану (унети подаци су тачни или не). Пример 3: Проверити да ли три броја могу бити странице троугла (услов је a+b>c и a+c>b и b+c>a) и на основу тога израчунати обим троугла, а у супротном исписати поруку да дате вредности не могу бити дужине страница троугла. Пример 4: Унети три цела броја и приказати их на екрану сортиране почевши од најмањег.

Ученици прате презентацију готових примера програма (квиз и/или продавница) уз примену до сада изучених техника. Након тога, индивидуално или у паровима, креирају програме на исте или сличне теме. Пример 1: Креирати квиз са најмање пет питања у вези са неким наставним предметом, тако да се одговор на свако питање састоји од једног броја, слова или речи. Ученици који брже напредују треба да узму у обзир различите начине уноса одговора (да ли су сва слова мала, велика или је прво слово велико, а остала мала). За сваки тачан одговор додељује се по један поен, а на крају се приказује укупан број освојених поена. Пример 2: Креирати листу са најмање пет производа и њиховим ценама, тако да сваки од њих буде понуђен кориснику („Да ли желите да купите ххх по цени од ууу”). Одговором „да” или „не”, корисник бира неке од производа, а на крају програма се израчунава колико треба платити за изабране производе.

Ученици прате презентацију са примерима из свакодневног живота у којима се низ поступака понавља више пута све док је испуњен одређени услов, чиме усвајају концепт понављања и структуру за понављање блока исказа док је услов испуњен. На пример, поступак печења палачинки се понавља све док има смесе; све док има производа у корпи, учитава се њихова цена и додаје у укупан износ за наплату и сл. Ученици се подстичу да наведу сопствене примере понављања поступака повезаних са различитим свакодневним активностима. Потом се кроз пример програма упознају са синтаксом и семантиком структуре за понављање док је испуњен одређени услов (while) и воде дискусију о излазу који програм даје. Притома прате објашњење корака по којима се извршавају искази у циклусу.

Ученици прате демонстрацију примера програма са структуром за понављање док је испуњен одређени услов, којом се на излазу приказују бројеви од 1 до 5. Кроз овај пример сазнају како се одређује почетна (иницијална) вредност променљиве, зашто јепотребно да се она мења у циклусу и колико ће се пута поновити циклус наредби у зависности од тачности услова који смо поставили. Ученици кроз куцање датог примера вежбају синтаксу структуре за понављање и исправљају евентуалне грешке. Потом у истом примеру програма праве измене како би добили различите излазе, као на пример: да се прикажу парни бројеви из треће десетице један испод другог почевши од 22 до 30, да се прикажу непарни бројеви почевши од 21 до 11 у истом реду, да се прикажу бројеви од 1 до 10 један испод

другог, тако да се поред сваког од њих прикаже и његов квадрат.

Ученици прате презентацију са примерима програма у којима треба да размотре структуру за понављање, идентификују циклус и покушају да одреде излаз програма без претходног извршавања. О добијеним резултатима дискутују у мањим групама или са свим осталим ученицима у одељењу. У зависности од дефинисаног услова, ученици треба да уоче да се циклуси могу не извршити ниједном, понављати одређени број пута или се у програму понављати бесконачно.

Ученици вежбају синтаксу структуре за понављање док је испуњен одређени услов тако што добијају задатке и делимично креиране циклусе у којима треба да упишу резервисане речи које недостају, вредности које се додељују променљивама да би се добио дати излаз, да идентификују колико ће се пута циклус поновити, шта треба променити у циклусу да би он био коначан и сл. Тачност одговора самооцењују тако што примере куцају у едитору и извршавају их.

Ученици креирају програме помоћу наредбе while. Пример 1: Израчунати суму бројева из прве десетице. Пример 2: Исписати колико узастопних бројева, почевши од 1, треба сабрати да би се добила максимална сума мања од датог улазног броја. Пример 3: Исто као пример 2, при чему бројеви који се сабирају нису 1, 2, 3... већ се уносе један по један преко тастатуре све док се не премаши одређена сума. Пример 4: Уносити бројеве све док се не унесе нула и приказати колико је укупно бројева унето. Пример 5: Уносе се цели бројеви преко тастатуре све док се не унесе 10 позитивних бројева. На крају одштампати колико је укупно бројева унето.

Ученици креирају програме у којима комбинују структуру понављања са структуром избора од две могућности. Пример 1: Уносити бројеве преко тастатуре све док се не унесе нула. За сваки од бројева исписати да ли је позитиван или негативан. Пример 2: Приказати све бројеве до 30 који су дељиви са 3. Пример 3: Уносити слова преко тастатуре све док се не унесе знак *, и притом избројати колико пута је унето слово A или a.

Ученици прате презентацију са примерима из свакодневног живота у којима се тачно зна колико пута треба поновити низ поступака, чиме усвајају појам структуре за понављање са бројањем циклуса. На пример, поступак постављања тањира, кашике и виљушке за шест особа понавља се шест пута; поступак уноса имена, презимена и година за десет ученика понавља се десет пута и сл. Ученици се подстичу да наведу сопствене примере понављања са бројањем циклуса повезаних са различитим свакодневним активностима. Након тога, кроз примере програма упознају се са синтаксом и семантиком структуре за понављање са бројањем циклуса (for) и прате објашњење корака које програм извршава.

Ученици креирају програме са циклусом за који се тачно зна број понављања. Пример 1: Израчунати производ бројева од 1 до 5. Пример 2: Унети 10 целих бројева преко тастатуре и за сваки од њих исписати да ли је дељив са 3 или не. Пример 3: Израчунати аритметичку средину парних бројева од 12 до 22. Напомена: Исте примере урадити и са променљивим границама/бројевима који се уносе преко тастатуре. Ученици практично примењују стечена знања кроз креирање програма коришћењем свих до сада изучених техника. Пример 1:

Унети један цео број и избројати његове цифре. Пример 2: Унети један цео број и израчунати збир његових цифара. Пример 3: Унети 10 целих бројева и за сваки од њих проверити да ли је дељив са 4. Пример 4: Уносити слова преко тастатуре све док се не унесе знак #. Након тога избројати колико је унетих слова самогласника.

Ученици решавају текстуалне задатке за које су довољне изучене технике. На пример, прва три задатка из последњих 8 годишњих циклуса такмичења у Македонији на школском и регионалном нивоу, као и прва 2 задатка са државног такмичења. Збирка свих задатака доступна је на веб-страници mendo.mk.

Информатика

Тема: КРЕИРАЊЕ ПРОЈЕКАТА ПОМОЋУ ПРОГРАМА ЗА КАНЦЕЛАРИЈСКО ПОСЛОВАЊЕ

Укупно часова: 10 часа

Резултати учења:

Ученик/ученица ће бити способан/способна да:

- објашњава основне елементе и фазе при изради пројекта уз коришћење рачунара
- прикупља, припрема, организује и чува дигиталне материјале за израду пројекта;
- израђује пројекат уз коришћење програма за обраду текста;
- израђује пројекат уз коришћење програма за мултимедијалне презентације;
- презентује пројектни задатак пред одељењем.

Садржаји (и појмови)	**Стандарди оцењивања**
• **Основни елементи и фази на пројекта** (пројекат)	• Разликује и објашњава фазе пројекта креираног помоћу неког од програма за канцеларијско пословање.
· **Прикупљање и организовање дигиталних материјала за пројекат** (дигитални материјали, извори, организација)	Креира и организује фасцикле (директоријуме) за прикупљање и чување дигиталних материјала. Објашњава шта су дигитални материјали и који су извори дигиталних материјала (веб-сајтови, фотографисање, скенирање). · Бира и користи информације и податке из релевантних извора и правилно наводи изворе информација у пројекту.
• **Креирање илустрованог документа** (графички објекти, групирање, дијаграм)	• Користи алате за рад са графичким објектима (уређивање слика)

· **Исписивање математичких формула у текстуалном документу** (правила за исписивање математичких формула)	· Користи алате за писање математичких формула у текстуалном документу.
• **Креирање интерактивне мултимедијалне презентације** (интерактивна мултимедијална презентација, анимације, хипервезе)	· Користи хипервезе за навигацију кроз презентацију; · Бира и подешава параметре за различите анимације објеката на слајду; · Планира и израђује интерактивну мултимедијалну презентацију.

Примери активности:

Кроз презентацију ученици се упознају са елементима, фазама и методологијом израде пројекта. Након тога прате готов ученички пројекат и у мањим групама доносе закључке у погледу заступљености елемената пројекта, својих утисака о пројекту, евентуалних замерки које имају и идеја како би их изменили. О закључцима дискутују у одељењу, а од наставника добијају усмену повратну информацију и конкретне смернице за израду доброг пројекта.

Води се дискусија са ученицима о важности и начину организовања дигиталних материјала и готових производа у стабло фасцикли (директоријума). Индивидуално или у паровима ученици креирају стабло фасцикли на свом рачунару. Затим прегледају предложене сајтове, разговарају о њиховој релевантности и уче како да селектују важне информације, па да од њих креирају кратак оригиналан текст. Резултате свог практичног рада деле пред ученицима у групи или одељењу.

Ученици креирају пројектну активност уз коришћење програма за обраду текста у трајању од два до три наставна часа. За истраживање дате теме користе изворе које је предложио наставник. Кроз демонстрацију уче о начину креирања дијаграма и исписивања математичких формула. Кроз креирање оригиналног документа практично примењују стечена знања тако што прва страна садржи тему пројекта и различите графичке објекте за њену илустрацију. На осталим странама ученици креирају оригиналне текстове и примењују до сада изучене алате за рад.

Примери тема за истраживање: 2D или 3D облици – подела приказана у дијаграму, формуле за израчунавање обима, површине или запремине; креирање пирамиде исхране; шта је индекс телесне масе и формула за његово израчунавање; врсте бројних система приказане кроз дијаграм и исписивање једноставних примера за конверзију декадног у бинарни број и обратно. За сложеније примере прорачуна и визуелизације може се искористити програм за табеларне прорачуне, из којег ће се преузети одговарајући елементи и поставити у текстуални документ.

Ученици креирају пројектну активност уз коришћење програма за мултимедијалне презентације у трајању од два до три наставна часа. Ученици прате готов пример ученичког пројекта кроз који усвајају појам интерактивне мултимедијалне презентације. Уче о начину постављања хипервеза у документу, као и о постављању анимација на објекте које презентацију чине интерактивном (анимација објекта који је претходно изабран мишем). Као вежбу, ученици креирају интерактивну мултимедијалну презентацију на различите теме:

селектовање отпада – различит отпад се креће у одговарајућу канту за отпатке; квиз са питањима и понуђеним одговорима који путем хипервезе воде до слајдова на којима су приказани емотикони за тачан или нетачан одговор; игра асоцијације са пољима која на клик мишем нестају и под њима се открива дати појам и сл.

Ученици презентују своје пројектне активности пред наставником и вршњацима у одељењу, а затим дискутују о својим постигнућима и могућим побољшањима у будућим сличним активностима.

Техничко образование

Тема: ПРОГРАМ ЗА РАСТЕРСКУ ГРАФИКУ

Укупно часова: 10 часа

Резултати учења:

Ученик/ученица ће бити способан/способна да:

1.разликува растерску и векторску графику;
2.уређује објекте растерске графике;
3.уређује слике помоћу основних алата;
4.копира и премешта делове једне слике, брише делове слике, додаје ефекте на слику;
5.уклони недостатке са слике;
6.користи скенер / дигитални фото-апарат / мобилни телефон за учитавање слика;
7.примењује стечена знања при креирању оригиналног производа.

Садржаји (и појмови)	**Стандарди за оцењивање**
• **Растерска и векторска графика**	• Разликува растерску и векторску графику и објашњава њихове предности и недостатке. • Наводи формате графичких датотека. • · Наводи примере програма за растерску и векторску графику и објашњава њихове могућности.
• **Алати у програму за растерску графику** (селекција, премештање, опсецање/кроповање, брисање, слободна трансформација, клонирање, цртање основних фигура, рад са четкицама, рад са слојевима)	· Користи радно окружење програма за растерску графику; · Самостално користи алате из програма за растерску графику; · Ради са слојевима; · Додаје ефекте на слику; · Користи скенер / дигитални фото-апарат / мобилни телефон за учитавање слика.

• **Израда пројекта у програму за растерску графику**	• Самостално израђује оригинални производ уз примену стечених знања

Примери активности:

Ученици врше поређење адекватно изабраних слика од стране наставника, израђених у векторској и растерској графици.

Ученици прате демонстрацију могућности и рада у програму за растерску графику (предлог: GIMP, Adobe Photoshop).

Ученици реализују практичан рад са алатима из програма за растерску графику, испуњавају бојом и градијентом: опсецају делове слике, од две слике комбинују једну, од слика воћа и поврћа креирају измишљени лик анимираног кувара, од једног цвета помоћу алата за клонирање креирају букет цвећа, креирају разгледницу омиљеног места, фото-колаж, дизајнирају лик за омиљену игру.

Ученици реализују практичан рад са слојевима и уочавају предност коришћења слојева: постављају две слике једну преко друге креирајући оригинални производ, креирају омот за музички ЦД, постер за отварање ресторана, постер за омиљени филм, етикету за негазирани сок, омот за чоколаду, креирају лого за лични бренд, креирају позивницу за догађај – музички концерт, изложбу и слично.

Ученици претварају слику у боји у црно-белу варијанту, или претварају слику у црно-белу варијанту тако што један елемент остављају у боји.

Информатика

Тема: ОНЛАЈН ЖИВОТ

Укупно часова: 10 часа

Резултати учења:

Ученик/ученица ће бити способан/способна да:

- етички и правилно користи материјале са интернета;
- препозна дигитално насиље и објашњава начине за његово спречавање и суочавање са њим.

• **Коришћење онлајн материјала** (ауторско право, Creative Commons лиценце, плагијат)	· Објашњава појмове аутор и ауторско право; · Разликува ауторско право и лиценцу; · Објашњава шта је плагијат; · Препознаје заштићене материјале; · Објашњава и разликува Creative Commons лиценце; · Објашњава последице непоштовања ауторског права.
• **Дигитално (сајбер) насиље**	· Објашњава појам дигитално насиље;

	· Препознаје врсте дигиталног насиља; · Објашњава последице дигиталног насиља; · Објашњава улогу појединаца у спречавању и суочавању са дигиталним насиљем; · Препознаје потенцијално опасне ситуације при коришћењу интернета: Предлаже правила за превенцију дигиталног насиља.

Примери активности:

Кроз различита сценарија ученици самостално долазе до дефинисања појма ауторско право. Пример 1: Води се дискусија у вези са једним пројектом – за потребе пројекта ученици користе текст са интернета. Да ли они крше ауторска права ако га копирају и уметну у свој текст? Пример 2: Ученици израђују презентацију о свемиру. На интернету проналазе видео-запис који се савршено уклапа у презентацију. Под којим условима могу да га користе?

Ученици на хамеру представљају Creative Commons лиценце (навођење аутора (BY), дељење под истим условима (SA) – за изведена/адаптирана дела под истом или сличном лиценцом; некомерцијално (NC) – налаже да се дело користи само у непрофитне сврхе; и без прерада (ND)) и хамер постављају на видљиво место у школи.

Ученици уче о врстама сајбер насиља кроз сценарија/примере или видео-записе које је предложио наставник, а у којима су описане ситуације на тему сајбер насиља. Дискутују о поступцима главних ликова и о мерама које би предузели да до таквог насиља не дође.

Ученици прате различита сценарија и кроз игру улога представљају различите стратегије које се могу користити за спречавање дигиталног насиља.

Дискусија у вези са тим шта значи појам сајбер насиље: Да ли је лакше на интернету говорити увредљиве ствари другим особама него лицем у лице? Зашто? Која је разлика између сајбер насиља и расправе са пријатељем на интернету? (понашање је усмерено ка понижавању, застрашивању, срамоћењу или узнемиравању). Да ли се сајбер насиље разликује од насиља у свакодневном животу? Да ли људи укључени у сајбер насиље морају међусобно да се познају?

Ученици, подељени у групе, креирају видео, причу или стрип у којем неко ненамерно повређује туђа осећања (или повређује некога више него што мисли) током комуникације. Након што групе презентују своје радове, ученици из других група идентификују присутно насиље и наводе како треба кориговати комуникацију да би се насиље искључило. На крају, у отвореној дискусији, ученици описују инциденте сајбер насиља за које су чули и какве су биле последице по жртве, те доносе закључке о томе како свако може допринети спречавању насиља или помоћи жртви да се суочи са њим.

Ученици израђују различите дигиталне материјале (постере, упутства, правила понашања) који промовишу позитивно понашање и

изражавају ставове против дигиталног насиља, те их деле по школи.

Ученици израђују анонимну анкету у вези са дигиталним насиљем у њиховој школи. Попуњене анкете анализирају и обрађују помоћу програма за табеларне прорачуне, а резултате приказују графиконима. Резултати спроведеног истраживања се истичу на јавном месту.

Ученици помоћу дигиталног алата креирају беџеве против сајбер насиља.

ИНКЛУЗИВНОСТ, РОДНА РАВНОПРАВНОСТ/СЕНЗИТИВНОСТ, ИНТЕРКУЛТУРАЛНОСТ И МЕЂУПРЕДМЕТНА ИНТЕГРАЦИЈА

Наставник обезбеђује инклузивност укључивањем свих ученика у све активности током часа. Притоме омогућава да свако дете буде когнитивно и емоционално ангажовано кроз коришћење одговарајућих методичких приступа (индивидуализација, диференцијација, тимски рад, вршњачка подршка). У раду са ученицима са сметњама у развоју примењује индивидуални образовни план (са прилагођеним резултатима учења и стандардима оцењивања) и, кад год је то могуће, користи додатну подршку других лица (лични и образовни асистенти, образовни медијатори, тутори волонтери и стручњаци из школа са ресурсним центром). Редовно прати све ученике, посебно оне из рањивих група, како би благовремено идентификовао тешкоће у учењу, те их подстицао и подржавао у постизању резултата учења.

При реализацији активности наставник једнако третира дечаке и девојчице, водећи рачуна о томе да им не додељује родно стереотипне улоге. При формирању радних група настоји да обезбеди баланс у погледу пола. При избору додатних материјала у настави користи илустрације и примере који су родно и етнички/културно сензитивни и подстичу родну равноправност, односно промовишу интеркултурализам.

Кад год је могуће, наставник користи интеграцију тема/садржаја/појмова при планирању и реализацији наставе. Интеграција омогућава ученицима да у оно што изучавају у овом наставном предмету укључе перспективе других наставних предмета и да повежу знања из различитих области у једну целину.

ОЦЕЊИВАЊЕ ПОСТИГНУЋА УЧЕНИКА

Да би омогућио ученицима да постигну очекиване стандарде оцењивања, наставник континуирано прати активности ученика током поучавања и учења и прикупља информације о напретку сваког ученика. За учешће у активностима ученици добијају повратну информацију која указује на ниво успешности у реализацији активности/задатка и даје смернице за побољшање (формативно оцењивање). У ту сврху наставник прати и оцењује:

усмене одговоре на питања која постави наставник или сученици;

практичан рад на рачунару (примена софтвера у припреми текстова, табела, графикона и сл.);

практичне радове (илустрације, презентације, алгоритме, моделе и сл.);

домаће задатке и

одговоре на квизове (кратке тестове) који су део процеса поучавања.

Након завршетка учења сваке теме, ученик добија суматívну оцену за стандарде оцењивања. Суматívна оцена се изводи као комбинација резултата постигнутог на тесту знања или практичном раду и оцене напредовања утврђене кроз различите технике формативног оцењивања постигнућа резултата учења на основу стандарда оцењивања. На крају првог тромесечја, првог полугодишта и трећег тромесечја ученици добијају бројчану оцену, а на крају школске године завршну суматívну бројчану оцену.

Почетак имплементације наставног програма	школска 2026/2027 година
Институција / носилац програма	Биро за развој образовања
Сагласно члану 30, став 3 Закона о основном образовању („Службени весник Републике Северне Македоније“ бр. 161/19, 229/20, 3/25 и 74/25), министарка просвете и науке донела је наставни програм за предмет Техничко образовање и информатика за VIII разред.	бр. 12-12084/18 12.9.2025 година Министарка образовања и науке, проф. др Весна Јаневска, с.р. . _____