

**МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА**

**БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО**



**Наставна програма**

# **Техничко образование и информатика за VI одделение**

**Скопје, 2023 година**

## ОСНОВНИ ПОДАТОЦИ ЗА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

<b>Наставен предмет</b>	Техничко образование и информатика
<b>Вид/категорија на наставен предмет</b>	Задолжителен
<b>Одделение</b>	VI (шесто)
<b>Теми/подрачја во наставната програма</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Информатика и компјутери (8 часа)</li> <li>• Креирање цртеж (6 часа)</li> <li>• Работа со текст (5 часа)</li> <li>• Алгоритми, програми и совладување на алгоритамско размислување преку игра (5 часа)</li> <li>• Запознавање со информатички концепти преку решавање на логички натпреварувачки задачи (8 часа)</li> <li>• Креирање програми (20 часа)</li> <li>• Креирање проекти со микробит (14 часа)</li> <li>• Онлајн живеење (6 часа)</li> </ul>
<b>Број на часови</b>	2 часа неделно / 72 часа годишно
<b>Опрема и средства</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Компјутер и проектор</li> <li>• Интернет</li> <li>• Микробит</li> <li>• Хартија, хамер, тетратка, молив, лепило</li> </ul>
<b>Норматив на наставен кадар</b>	<p>Наставата по техничко образование и информатика во шесто одделение може да ја изведува лице кое завршило:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• информатика, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС, наставна насока;</li> <li>• информатика и техничко образование, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС, наставна насока;</li> <li>• математика-информатика, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС, наставна насока;</li> <li>• информатика, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС, применета насока, со педагошко-</li> </ul>

	<p>психолошка и методска подготовка стекната на акредитирана високообразовна установа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• професор по производно техничко образование, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС;</li> <li>• наставник по техничко образование, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС;</li> <li>• 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;</li> <li>• 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,</li> <li>• машински инженер, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС со педагошко-психолошка и методска подготовка стекната на акредитирана високо образовна установа.</li> </ul>
--	--

## 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:

	<i>Ученикот/ученичката знае и/или умее:</i>
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 организирање 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/и 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-A.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-A.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-A.8	на безбеден и одговорен начин да ги користи дигиталните содржини, образовните и социјални мрежи, и дигитални облаци;
IV-A.10	да се грижи за својот дигитален идентитет, безбедност и репутација и да ги почитува политиките за приватност;
IV-A.11	да планира и да развива секвенци од јасни инструкции за изведување конкретна задача и да ги прикаже како програмски алгоритам.
VII-A.1	да ги поврзува сознанијата од науките со нивната примена во техниката и технологијата и со секојдневниот живот;
VII-A.2	да ја објасни потребата од иновации за развојот на општеството;
VII-A.3	да објасни како напредните технички и технолошки системи/продукти го подобруваат секојдневниот живот на луѓето;
VII-A.4	да генерира идеи и осмислува активности што водат до продукти и/или услуги;
VII-A.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-A.8	да осмисли и спроведе рекламна кампања за определен продукт користејќи лого, слоган, презентација, интернет страница и сл;
VII-A.9	активно да учествува во тимска работа според претходно усвоени правила и со доследно почитување на улогата и придонесот на сите членови на тимот.
	<i>Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:</i>
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 поединецот 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**

	<i>Ученикот/ученицката знае и/или умее:</i>
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 презентираниите 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-A.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-A.19	да дава предлози, да разгледува различни можности и да ги предвидува последиците со цел да изведува заклучоци и да донесува рационални одлуки;
V-A.20	критички да ги анализира информациите и доказите според релевантни критериуми.
	<i>Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:</i>
III-B.2	знаењата од математиката наоѓаат примена во многу области на секојдневното живеење;
V-B.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-B.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-B.7	иницијативноста, упорноста, истрајноста и одговорноста се важни за спроведување на задачите, остварување на целите и надминување на предизвиците во секојдневните ситуации;
V-B.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-B.9	барањето повратна информација и прифаќањето конструктивна критика водат кон личен напредок на индивидуален и социјален план;

## РЕЗУЛТАТИ ОД УЧЕЊЕ

**Модул: Информатика**

**Тема: ИНФОРМАТИКА И КОМПЈУТЕРИ**

Вкупно часови: 8 часа

**Резултати од учење:**

Ученикот/ученичката ќе биде способен/-на:

1. да ги објасни основните поими: информатика, податок и информација.
2. самостојно и правилно да користи компјутер преку запознавање со неговите составни делови од хардверот и системот на датотеки од оперативниот систем.

Содржини (и поими):	Стандарди за оценување:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Основни поими во информатиката</b> (информатика, податок, информација)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ги објаснува, со свои зборови, основните поими од информатиката: информатика, податок, информација.</li> <li>• Дава примери за податок и информација.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Компјутерски систем</b> (компјутерски систем, компјутер, информатичка технологија (ИТ), влезни уреди, излезни уреди, монитор, тастатура, глумче, меморија, внатрешна меморија, процесор, хард диск, преносна меморија, преносни медиуми, хардвер, софтвер, проектор, слушалки, микрофон, печатач)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Набројува и опишува основни делови на компјутерски систем и ги наведува нивните основни функции.</li> <li>• Ја објаснува улогата на меморијата и процесорите во компјутерот.</li> <li>• Набројува различни видови меморија.</li> <li>• Ги објаснува, со свои зборови, функциите на хардверските уреди.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Работна околина на оперативен систем. Апликативен софтвер</b> (оперативен систем, вклучување/исклучување, најава и одјава, работна околина, апликативен софтвер, лиценцирање, заштитни програми)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Објаснува што е оперативен систем.</li> <li>• Прави разлика меѓу оперативен систем и апликативен софтвер.</li> <li>• Прави поделба на софтверот според неговата намена.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Основно користење папки и датотеки</b> (документи). Избираме, разместуваме, зачувуваме. Работа со икони, прозорци, датотеки и папки (папка, икона, прозорец, датотека (документ), селекција, преместување, зачувување)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Го опишува системот на датотеки и ја објаснува неговата улога.</li> <li>• Селектира објекти и ги преместува и ги зачувува документите преку користење соодветна апликација.</li> <li>• Правилно ги извршува основните операции во оперативниот систем.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Правила за работа со компјутер</b> (правила и инструкции за безбедно работење, ергономија)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ги наведува основните правила за работа со компјутер.</li> <li>• Ги применува основните правила за работа со компјутер.</li> <li>• Опишува каква е правилната позиција на телото при користење на компјутер и објаснува зошто е битна.</li> </ul>
<p><b>Примери за активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учениците следат презентација за запознавање со поимите информатика, податок, информација и нивното значење. Поделени во групи или парови креираат мисловна мапа за поимот информатика (што претставува, каде има примена, поделба, итн). Потоа, комбинираат картички со податоци кои водат до информација.</li> <li>• Учениците именуваат и споредуваат делови на компјутерски систем (монитор, глумче, тастатура, преносна меморија, проектор, слушалки, микрофон, печатач. и други) решавајќи квиз на електронска платформа.</li> </ul>	

- Учениците истражуваат на интернет (со точно посочени и проверени интернет адреси) за современите карактеристики на деловите на компјутерот и нивната улога. Креираат презентација за нивните специфики, наведуваат примери, илустрираат и споредуваат хардвер/софтвер. Може да се користат и други техники како што е грозд, Венов дијаграм и други.
- Учениците следат презентација за работната околина на оперативниот систем. Се води дискусија за работна површина, уредување на истата, различни апликативни софтвери кои учениците ги користат за да ја воочат разликата меѓу оперативен систем и апликативен софтвер. Практично работат на уредување на работната површина со менување на јазична поддршка, позадина, поставување икони и слично.
- Учениците преку презентација/демонстрација се запознаваат со организацијата на документите во компјутерскиот систем во папки и датотеки и се води дискусија за активности кои се изведуваат со нив. Учениците преку практична работа ги вежбаат постапките за работа со икони и прозорци, како и за селекција, копирање, преместување, промена на име и бришење на датотеки и папки, креирање хиерархија од папки, пронаоѓање датотеки и папки.
- Се води дискусија со учениците за правилата за работа со компјутер. Учениците креираат презентација со правила за работа во компјутерска училница (некористење храна и пијалок кога се работи со компјутер, правилна поставеност на компјутерот, креативно и етичко користење на апликативните програми, навремено надградување на софтверот, користење пауза при работа со компјутерот, правилно отстранување на застарени уреди).
- Учениците преку презентација/демонстрација се запознаваат со правилна поставеност на телото при користење на компјутер (се користат слики, видеозаписи, демонстрација) и се води дискусија за штетните последици од неправилната поставеност. Учениците практично ги вежбаат правилата и соодветно ја поставуваат компјутерската опрема во однос на својата висина и потреби.

## Модул: Техничко образование

### Тема: КРЕИРАЊЕ ЦРТЕЖ

Вкупно часови: 6 часа

#### Резултати од учење:

Ученикот/ученичката ќе биде способен/-на да:

1. Користи компјутерска програма за цртање и дизајнирање

#### Содржини (и поими)

- **Програма за цртање Google SketchUp**  
(насловна линија (title bar), главномени (menus), линии за форматирање, лента со алатки (toolbars) и работни површини (drawing area), сцени, статусна линија и value control box – поле за прикажување

#### Стандарди за оценување

- Препознава и именува основни алатки во програмата за цртање на компјутер (Google SketchUp).
- Објаснува како се користат основни алатки во програмата за цртање геометриски тела и објекти.



вредности)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Цртање геометриски објекти и уредување на цртежите</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Применува алатки за дизајнирање на едноставни објекти.</li> <li>• Користи алатки за бришење, боене, текстура и проверка на димензии.</li> <li>• Проценува точност на нацртан цртеж и прецизност во програма за цртање.</li> <li>• Планира проект за цртање објект составен од дводимензионални и тродимензионални геометриски објекти, според зададени критериуми.</li> </ul>
<p><b>Примери за активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учениците се запознаваат со програмата Google SketchUp преку демонстрирање и објаснување од страна на наставникот како се активира програмата Google SketchUp и алатките кои се користат.</li> <li>• Учениците вежбаат постапки преку практична работа со алатката Google Sketch Up: насловна линија, главно мени, линија со алатки и работни површини, сцени, статусна линија и поле за прикажување вредности преку цртање на едноставни геометриски тела.</li> <li>• Учениците добиваат задача да нацртаат објект каде ќе ги применат алатки за дводимензионално и тродимензионално цртање, боене, мерење и да го дизајнираат надворешно на пример: покрив, надворешна фасада, прозори и слично.</li> <li>• Учениците ја применуваат алатката 3D Warehouse за уредување на надворешен и внатрешен ентериер на објектот при тоа ја изразуваат својата креативност и даваат критички осврт кон изработеното.</li> <li>• Проектна активност: Учениците поделени во парови или групи добиваат задача да нацртаат објект според однапред зададени критериуми (за заштита на околината, решавање проблем во опкружувањето или слично) чија скица ќе ја изработат во тетратка и ќе осмислат надворешно и внатрешно уредување. При скицирањето планираат дводимензионални и тродимензионални објекти со конкретни димензии. Потоа секој пар или група со програмата за цртање ја реализира својата идеја (зелена градина, мојата соба, мојата продавница, зоолошка градина, итн.), потоа проверува дали се испочитувани критериуми за нацртаниот објект и го презентираат проектот пред другите ученици.</li> </ul>	
<p><b>Модул: Информатика</b>  <b>Тема: РАБОТА СО ТЕКСТ</b>  Вкупно часови: 5 часа</p>	
<p><b>Резултати од учење:</b>  Ученикот/ученичката ќе биде способен/-на:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. правилно да ги користи сите можности на програма за обработка на текст: да креира документ во неа, да го уредува текстот, автоматско набројување и да вметнува слики и табели.</li> </ol>	
<b>Содржини (и поими)</b>	<b>Стандарди за оценување</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Користење програми за обработка на текст</b> (Околина на програма, обработка на текст,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Посочува различни програми за обработка на текст.</li> <li>• Ги објаснува основните карактеристики на тастатурата.</li> </ul>

<p>документ, региони од типки на тастатурата, текстуален курсер, стил, порамнување, јазична поддршка, набројување)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Користи околина на програма за обработка на текст.</li> <li>• Креира и користи документи во програма за обработка на текст.</li> <li>• Внесува и зачувува текст со различна поддршка за работа (латиница и кирилица).</li> <li>• Креира и форматира текстови.</li> <li>• Одредува боја, големина, порамнување, стил на текст.</li> <li>• Применува автоматско набројување во текст.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Вметнување слики и табели во документ</b> (лента за цртање, табела, ред, колона)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вметнува слики во документ и ги уредува.</li> <li>• Креира и уредува табела во документ.</li> </ul>
<p><b>Примери за активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учениците наведуваат примери на програми за обработка на текст и дискутираат за нивната функционалност. Потоа ја разгледуваат работната околина на конкретна програма и ги определуваат вклучените функции. Откако ќе креираат документ (според насоките што им ги дава наставникот), го опишуваат начинот на работа со програмата при отворање нов документ, внесување текст, користење на различните видови алатки, зачувување на документ и сл.).</li> <li>• Учениците следат презентација за составните делови на тастатурата и алтернативни начини за внесување текст и начини за уредување текст. Потоа, преку практична примена, вежбаат да внесуваат и да уредуваат краток текст.</li> <li>• Наставникот демонстрира манипулација со документи, отворање нов документ, внесување текст, селектирање, уредување, менување поддршка од тастатура, зачувување документ на соодветно место. Учениците вежбаат да го прават тоа преку практична примена.</li> <li>• Учениците работат на проект во кој практично ги применуваат научените работи. На пример, подготвуваат плакат за настан (патронат, изложба) при што користат тастатура за пишување преместување, копирање и форматирање текст, набројување (со промена на набројувачки знак), вметнување слики и нивно порамнување во однос на текстот, менување на големината на сликите и нивно ротирање, како и отсекување на дел од слика.</li> <li>• Учениците користат податоци за состојбата со надворешната температура во текот на една недела, за трошоците за организирање роденденска забава и слично, за да креираат табела и ја уредуваат (форматираат текст, уредуваат линии, бојат редици и колони и внесуваат слики).</li> </ul>	
<p><b>Модул: Информатика</b>  <b>Тема: АЛГОРИТМИ, ПРОГРАМИ И СОВЛАДУВАЊЕ НА АЛГОРИТАМСКО РАЗМИСЛУВАЊЕ ПРЕКУ ИГРА</b>  Вкупно часови: 5 часа</p>	
<p><b>Резултати од учење:</b>  Ученикот/ученичката ќе биде способен/-на да:</p>	

1. ги објаснува поимите алгоритам и програма;
2. спроведува алгоритми со правилно следење на чекорите.

Содржини (и поими)	Стандарди за оценување
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Алгоритам и програма</b> (алгоритам, програма, инструкција)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ги дефинира поимите алгоритам и програма и ги објаснува преку примери за примена на програмите во компјутерите и во секојдневниот живот.</li> <li>• Го презентира начинот на кој компјутерот извршува одредена програма (преку прецизно и недвосмислено следење и извршување на дадени последователни инструкции)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Основни концепти на програмирањето</b> (редоследност, избор, повторување, променливи, правила, складирање на вредност)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конструира и изведува инструкции од конкретни игри на правилен начин.</li> </ul>

**Примери за активности:**

- Наставникот објаснува за начинот на кој функционираат алгоритмите и презентира примери на реални секојдневни алгоритми. Се води дискусија за значењето на програмите како неопходен дел од компјутерот и се објаснуваат составните делови на една компјутерска програма (инструкциите). Потоа, учениците наведуваат свои примери во кои опишуваат како практикуваат одредени чекори за да завршат дадена задача.
- Учениците играат едукативни видеоигри и користат други интерактивни материјали понудени како материјали за развој на информатичкото размислување (ресурси од [code.org](http://code.org), [playcodemonkey.com](http://playcodemonkey.com) и слично) со цел да ги научат основните концепти на програмирањето. Се води дискусија за игрите, на кој начин функционираат и како се постигнува добар/подобар резултат.
- Учениците учествуваат во дискусија за игрите во контекст на концептите од програмирањето како што е концептот на редоследност, избор, повторување, променливи со примери од секојдневниот живот. На пример, се разгледува рецепт за колач со измешан редослед на постапки. Учениците го дискутираат редоследот и одговараат на прашањата: дали колачот подготвен по наведениот рецепт ќе биде вкусен; доколку петмина го направат по различен редослед на постапките, дали колачот ќе биде ист; што треба да се измени во подготовката на колачот; дали одредена состојка може да се замени со друга, итн. Организирани во парови или група, си задаваат инструкции за извршување на секојдневни активности или игра (правење сендвич, подготовка на ранец за училиште или тренинг, бинго, следи го лидерот и сл.). На крај се заклучува дека важноста на редоследот, изборот, повторувањето и променливите во програмирањето е иста како што е во секојдневниот живот.
- Учениците поделени во групи, разгледуваат картички со животни (птица, желка, зајак, риба, итн.) и го опишуваат начинот на живот и околината во која живеат. Потоа, разгледуваат слика од авион или ракета и дискутираат како инжењерите добиле идеја да ги дизајнираат (тие често користат модели од животот во природата). Преку буре на идеи посочуваат други идеи од околината кои би можеле да искористат како модел кој може да овозможи одредени задачи да се извршуваат побрзо и поефикасно (може да користат интернет за да најдат повеќе информации). Прават план за моделот (што е потребно, за што ќе служи, каков проблем ќе се реши, како да се дизајнира, какви материјали ќе се потребни, конструира алгоритам според кој моделот ќе се движи, игра, итн.) и го

цртаат во вид на животно-робот. На крајот секоја група го презентира моделот и објаснува кои способности ги има роботот, кои активности може да ги изведува согласно алгоритмот и за што може да се користи. Моделите се оценуваат од страна на другите ученици со насоки за подобрување на изведувањето на активностите.

### Модул: Информатика

#### Тема: ЗАПОЗНАВАЊЕ СО ИНФОРМАТИЧКИ КОНЦЕПТИ ПРЕКУ РЕШАВАЊЕ ЛОГИЧКИ НАТПРЕВАРУВАЧКИ ЗАДАЧИ

Вкупно часови: 8 часа

#### Резултати од учење:

Ученикот/ученичката ќе биде способен/-на:

1. да го објаснува начинот на решавање логички натпреварувачки задачи од различно ниво и самостојно да ги решава;
2. да објасни информатички концепти преку примери на логички задачи.

#### Содржини (и поими)

- **Решавање и анализа на решенија на логички натпреварувачки задачи**
- **Анализа на поврзаноста на задачата со информатички концепти**  
(логичка натпреварувачка задача, програмирање, податочни структури, логика, распределување, оптимизација, бинарни броеви, кодирање, криптографија, растерска графика, паралелизација)

#### Стандарди за оценување

- Толкува различни логички натпреварувачки задачи од соодветно ниво и го опишува начинот на нивното решавање.
- Самостојно решава логички натпреварувачки задачи од соодветно ниво.
- Објаснува информатички концепти преку анализа на примери задачи.

#### Примери за активности:

- Учениците преку презентација на една или повеќе задачи од различни нивоа (пр. задачи на [www.bebbras.org](http://www.bebbras.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.

## Модул: Информатика

### Тема: КРЕИРАЊЕ ПРОГРАМИ

Вкупно часови: 20 часа

#### Резултати од учење:

Ученикот/ученичката ќе биде способен/-на да:

1. објасни што е програмирање и да направи разлика меѓу повеќе програмски јазици;
2. изработува и извршува програми во визуелна интегрирана околина за програмирање (Предлог околина – Scratch);
3. извршува готови програми во интегрирана околина на стандарден програмски јазик (Предлог јазик – C++).

#### Содржини (и поими)

#### Стандарди за оценување

- **Програмирање и програмски јазици**  
(програмирање, програмски јазик, преведувач, програмер, Scratch, C++, Java, Lisp, Python, PHP)

- Дава примери за програмирање и придобивките од него.
- Наведува различни програмски јазици и ги посочува основните разлики меѓу нив.

- **Интегрирана околина за програмирање**  
(интегрирана околина за програмирање, програма, дебагирање)

- Го опишува процесот на пишување и извршување програма во соодветната околина. правилно именувајќи ги и користејќи ги елементите од соодветната околина за програмирање.
- Извршува готов точен програмски код и може да прави исправки (дебагирање) во едноставни кодови кои содржат мали грешки.

- **Изработка на програми**  
(променлива, структура за избор, структура за повторување)

- Самостојно креира едноставни програми со редоследна структура.
- Самостојно креира едноставни програми кои вклучуваат променливи.
- Самостојно креира едноставни програми со структура за избор од две можности.
- Самостојно креира едноставни програми со структура за повторување.

- **Програмирање во C++**  
(преведувач, изворна програма, извршна програма)

- Го објаснува процесот на пишување и извршување на една програма кај стандарден програмски јазик (C++).
- Ги познава и правилно ги именува елементите од интегрираната околина за програмирање (едитор, компајлер, дебагер).
- Извршува готов точен програмски код.
- Ги наведува и разликува датотеките кои се креираат при извршување и зачувување на програмата.

#### Примери за активности:

- Преку дискусија учениците идентификуваат што е програмирање, програмски јазик, препознаваат и разликуваат природни и

вештачки јазици, разгледуваат примери за видови на програмски јазици и примери за поделба на програмските јазици. Потоа решаваат квиз на Кахут, Квизлет, Едпазл или слична платформа каде ги поврзуваат поимите со конкретни имиња, го воочуваат значењето на програмирањето, препознаваат извршување на основни функции во даден програмски јазик, прават разлика меѓу природен и вештачки јазик.

- Учениците следат активности за совладување на елементите од програмирањето преку визуелна околина за програмирање (Предлог околина – Scratch). Се демонстрираат, објаснуваат и дискутираат елементите на интегрираната визуелна околина за програмирање, нивната функција и начинот на користење. Се опишуваат менијата, работната површина, блоковите и постапката која се користи за креирање програми. Се објаснува и процесот на извршување програма. Учениците практично работат со основните функции на работната површина, креираат лик, поставуваат позадина, дефинираат основни блокови за движење на ликот и опишуваат како се извршува програмата и која е нејзината задача.
- Учениците следат демонстрација и објаснување на елементите на една програма напишана во програмскиот јазик, преку кратка пример програма. Потоа практично извршуваат готови пример програми, ги анализираат елементите односно блоковите од кои се составени програмите и постапката на извршување. Учениците разгледуваат и извршуваат пример програми кои содржат грешка. Се развива дискусија за спроведување на процесот на дебагирање, каде се наоѓа грешката, кој блок/ви треба да се употребат да се отстранат, дали редоследот треба да остане ист со цел да се открие логичко резонирање од страна на ученикот. На крајот учениците објаснуваат што извршуваат програмите и го опишуваат редоследот на извршување на инструкциите.
- Учениците изработуваат едноставни програми со редоследна структура, за лет на пеперуга која менува боја, разговор за заштита на околината, интерактивна роденденска картичка или за вселената и сончевиот систем користејќи ги основните блокови и поставувајќи соодветни параметри. Ги анализираат програмите преку дискусија и посочуваат измени и дополнувања на програмите.
- Учениците следат презентација за дефинирање променливи и употреба во програмите. Потоа изработуваат едноставни програми кои вклучуваат променливи или менуваат и ги надградуваат претходно изработените, како што е поставување различни позиции и движење на планетите, менување на брзината на летањето на пеперугите, движење на астероиди или програма за гласање за омилена книга.
- Учениците следат демонстрација за користење на структура за избор од две можности во програмите преку готови програми и се развива дискусија за можноста за измена и дополнување на претходните програми со ваква структура, на кој начин роденденската честитка може да се трансформира во дигитален асистент или астероидот да го измени правецот доколку наиде на некаква пречка и слично. Учениците практично работат на едноставни програми со структура за избор со користење на структура АКО-ТОГАШ користејќи инструкции за исполнување или неисполнување на условите.
- Учениците следат демонстрација за креирање на структура за повторување во програмите преку готови програми. Објаснуваат во кои претходно направени програми може да се додаде оваа структура, кога е полезно да се додаде а кога не. Учениците работат практично на програми со употреба на структура за повторување, со определување на број на движења или зголемување на големината на објект (планета, ракета, пеперуга, и сл.) одреден број пати или додека одреден услов е или не е задоволен.

- Учениците преку демонстрација се запознаваат со процесот на програмирање во стандарден програмски јазик (Предлог јазик – C++), внесување податоци и инструкции, карактеристики на програмата (ефикасност, остварливост), коирстење едитор, компајлер, дебагер (покажувач на грешки и помош). Со пополнување мисловна мапа, работен лист или дијаграм ги идентификуваат чекорите на програмирањето и неговите елементи.
- Преку демонстарција и дискусија учениците се запознаваат со основните елементи на интегрирана околина за програмирање. Се разгледуваат и објаснуваат неколку примери и се покажува начинот на пишување едноставна програма (да се испише на екран „Здраво, како си“, „Јас се викам Ана“, и слично). Се посочува дека напишаните инструкции треба да се јасни и точно напишани за да ги разбере преведувачот. Учениците практично вежбаат и пишуваат кратки кодови „Колку години имаш?“, „Кој ти е омилен спорт?“ и слично.
- Преку презентација на готова пример програма се објаснуваат елементите на една програма напишана во програмскиот јазик, како стандардни библиотеки, искази за влез и излез на податоци и за прикажување на резултатот. Учениците креираат едноставни програми за прикажување кратки изрази, слики или резултат од едноставни аритметички операции (собирање, множење на два броја и сл.) и ги анализираат истите преку објаснување на резултатите.
- Преку дискусија учениците се воведуваат во процесот на преведување на програма, улогата на преведувачот, улогата на дебагерот и се презентираат примери. Се објаснува процесот на компајлирање и се опишува функцијата на дебагерот. Се разгледуваат кратки програми во кои има логички и синтаксни грешки. Учениците се поттикнуваат да предложат решенија за корекција на грешките и потоа добиваат задача да креираат едноставни програми чија исправност ќе ја тестираат и ќе дадат пример за решение. Во парови или група се разгледуваат решенијата и креираните датотеки по извршување на програмите.

## Модул: Техничко образование

### Тема: КРЕИРАЊЕ ПРОЕКТИ СО МИКРОБИТ

Вкупно часови: 14 часа

#### Резултати од учење:

Ученикот/ученичката ќе биде способен/-на да:

1. користи програма за кодирање со Микробит.

Ученикот/ученичката ќе:

2. креира продукт со Микробит.

#### Содржини (и поими)

- **Микробит: основни карактеристики и работната околина**  
(лед диоди, пин, сензори, акцелерометар, поврзување)

#### Стандарди за оценување

- Препознава и наведува основни компоненти на микробит уредот.
- Ги опишува карактеристиките на микробит уредот.
- Користи елементи од работна околина за програмата за кодирање.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Конструирање модели со примена на Микробит</b> (семафори, безбедна куќа, паркинг рампа, проектна задача- забавен парк, улично осветлување, еко населба и сл.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наведува примери за примена на микробит во реална околина.</li> <li>• Применува програма при изработка на модели.</li> <li>• Тестира и проценува точност на кодирањето во програмата.</li> <li>• Проценува функционалност на моделот/продуктот.</li> </ul>
<p><b>Примери за активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учениците следат демонстрација за работа со уредот Микробит, неговите основни карактеристики, како се поврзува со компјутер, телефон или таблет. Се објаснува начинот на програмирање, дека програмите се креираат во уредувачот на блокови „MakeCode“. Учениците ги повторуваат и вежбаат постапките кои ги демонстрира наставникот за кодирањето и предлагаат нови решенија и дополнување на прикажаните примери.</li> <li>• Учениците преку бѹра на идеи наведуваат примери програми кои може да изработат со научените функционалности на Микробит (основни блокови, математички, логички, блокови за влезни податоци, за променливи и други). Потоа, самостојно или во парови креираат програми за мерење на температура, за компас, за видови агли и други. На крајот се презентираат програмите, се анализираат решенијата и се разменуваат идеи за подобрување на истите.</li> <li>• Учениците поделени во групи добиваат задача да изработат семафор кој потоа ќе биде програмиран со микробит. Во рамките на секоја група се распоредуваат задачите за изработка на оваа вежба. Во тетратка се црта скица на семафорот и се одбира материјал (картонска основа за поставување на елементите на семафорот, проводници во бои, три лед-диоди како потрошувачи, батерија, прекинувач и други елементи по избор). Учениците на лист хартија цртаат шема за поврзување на електротехничките елементи. Микробитот се кодира точно така како што треба да работи семафорот. По завршувањето на овие активности преминуваат на изработка на модел на семафор кој го поврзуваат со Микробит. Може да се изработи и проектна задача раскрсница каде ќе се поврзат четири микробита и ќе се кодираат наизменично да се вклучуваат семафорите. Секоја група го презентира проектот, се опишуваат решенијата и кои се во согласност со правилата од сообраќај.</li> <li>• Учениците истражуваат на кој начин можат да ги направат побезбедни своите домови. Се развива дискусија за безбедност и наставникот им дава насоки да изработат куќа на која ќе има аларм, кој ќе се активира со отварање на вратата. При изработка на оваа задача треба да го употребат уредот микробит кој ќе го кодираат така што со негова помош ќе се активира алармот. Учениците во тетратка цртаат скица на куќа на која ги определуваат димензиите и одбираат материјал од кој ќе ја изработат куќата. Потоа преминуваат на кодирање на Микробитот каде се прави програма за работа на аларм при отварање на вратата од куќата. Ги составуваат елементите со лепило, го дизајнираат моделот на куќата и ја поврзуваат вратата со Микробитот. Ја проверуваат точноста на кодирањето и функционалноста на истата и ја презентираат на другите ученици.</li> <li>• Проектна задача паметна Паркинг рампа. Учениците изработуваат акциски план за нивните активностите: (1) идеја за проектот (2) скица врз основа на идејата, (3) избор на материјал и алат за работа, (4) пренесување на мерките од скицата на материјалот, (5) изработка на моделот (6) кодирање со микробит, (7) проверка на функционалноста на моделот (8) презентација. Учениците поделени во мали групи работат на проектната задача со конкретна поделба на активностите во групата. Користат прибор за работа, алат и материјали за работа (хартија, картон, дрвени летвички), компјутер, микробит и сл. При изработката на моделот, учениците ги сечат и</li> </ul>	



составуваат елементите со помош на лепило, внимавајќи тоа да биде точно и прецизно. Ги поставуваат механизмите за пренос на движење т.е подигање на рампата. Потоа, го поврзуваат моделот со микробит кој го кодираат за да светне за слободен влез или да предупреди со звук дека рампата се спушта, следејќи ја идејната скица. Комплетните изработки на практичната задача се презентираат и споредуваат во поглед на точност при кодирање, прецизност во изработката, на надворешниот изглед (декорираноста) и функционалноста. Секоја група го презентира моделот, проценува и дискутира за моделите на другите групи. Потоа вршат самооценување на својот модел користејќи чек листа што ја изработил наставникот во соработка со учениците .

- Учениците според својата креативност и иновативност можат да изработат и други проектни задачи како на пр: забавен парк, улично осветлување, еко населба како и други модели, каде ќе го истакнат својот натпреварувачки дух преку кодирањето односно каде што ќе искористат повеќе можности на микробитот.

### **Модул: Информатика**

#### **Тема: ОНЛАЈН ЖИВЕЕЊЕ**

Вкупно часови: 6 часа

#### **Резултати од учење:**

Ученикот/ученичката ќе биде способен/-на:

1. да пристапува до интернет ресурси на правилен начин и да пребарува потребни информации.
2. успешно и безбедно да комуницира преку интернет.

- **Веблокација, вебпрелистувач и интернет адреса**  
(Интернет адреса, вебпрелистувач, вебпребарувач, вебстраница, хиперлинк)

- Ги објаснува намената и карактеристиките на веблокацијата (website).
- Ги наведува и објаснува елементите на вебпрелистувач (алатки, работа со табови).

- **Пребарување на Интернет и вебпребарувач**  
(клучни зборови)

- Прави разлика меѓу вебпрелистувач и вебпребарувач.
- Користи клучни зборови за пронаоѓање информација од интернет.

- **Комуникација преку Интернет.**  
(звучник, слушалки, софтвер за комуникација, микрофон)

- Користи интернет за текстуална, аудио и видео комуникација.
- Ги објаснува последиците од споделување на приватни информации на Интернет

#### **Примери за активности:**

- Наставникот демонстрира и го објаснува концептот за веблокација - нејзината намена (едукативна, комерцијална, професионална, забавна), карактеристиките и функционалноста. Учениците пребаруваат на Интернет однапред проверени адреси на веблокации, ги идентификуваат особеностите и ги анализираат нивните елементи преку дискусија.
- Учениците преку инетрактивна платформа (Кахут, Ментиметер, Квизлет, Едпазл и др.) одговараат на прашања за користење на вебпрелистувач, за достап до вебпребарувач и достапување до вебстраници кои се резултати за дадени пребарувања. Потоа, поделени во групи креираат презентација во која ги идентификуваат разликите и ги определуваат најзначајните елементи и

хиперлинкови (користат проверени адреси посочени од наставникот и преземаат слики). Секоја група ги презентира резултатите и ги споредуваат карактеристиките.

- Преку бура на идеи учениците ги наведуваат деловите на Интернет адреса. Се развива дискусија за бројчани и симболички адреси, за воведување на различни домен адреси и нивните нивоа. Учениците пополнуваат работен лист во кој ги идентификуваат Интернет адресите и нивната намена според нивоата на името на доменот.
- Учениците истражуваат и практично работат со цел безбедно пребарување на Интернет, прибирање електронски содржини (текст, слики, музика) и вклучување на прибраните содржини во други документи (текстуален документ, презентација со слајдови) според однапред проверени Интернет адреси за различни теми (рециклирање, интеркултурно живеење, изработка на плакат или карта за концерт, за изложба, за театар и слично). Се насочуваат и на проверка на изворите на податоци. На крајот изработките се презентираат и се објаснува начинот на прибирање на податоци и намената на изработката.
- Учениците преку интерактивна платформа (Кахут, Ментиметер, Квизлет, Едпазл и др.) ги наведуваат можностите за комуникација преку Интернет. Се презентира/демонстрира софтвер кој овозможува различен тип комуникација и се води дискусија за неопходен хардвер за тоа. Согласно можностите во училищата практично се спроведува одредена комуникација. Учениците поделени во групи добиваат картички со делови од комуникација (правилна, навредувачка, двосмислена, напишана со кратенки, напишана со големи букви, со употребени различни емотикони и слики, и сл.), ги анализираат и подредуваат на правилни и безбедни, неправилни и небезбедни. На крајот се води дискусија за безбедносни прашања во однос на Интернет комуникацијата, што смее да се пишува а што не, што смее да се споделува и на хамер се дефинираат правила за безбедно и одговорно комуницирање на Интернет.

## **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, тютори 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 рамноправност, 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,
- истражувачките активности при кои ученикот врши набљудување, предвидување, собирање податоци, мерење, евидентирање, претставување резултати (со табели, дијаграми, графици) и нивно презентирање,
- практични изработки (илустрации, презентации, алгоритми, модели и сл.),
- податоците од спроведени истражувања,
- домашните задачи и
- одговорите на квизови (куси тестови) што се дел од поучувањето.

По завршување на учењето на секоја тема, ученикот добива сумативна оценка во вид на опис со користење на стандардите за оценување. Сумативната оценка се изведува како комбинација од резултатот постигнат на тест на знаење или практична изработка во комбинација со 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 микросумативна описна оценка, а на крајот наставната година завршна сумативна бројчана оценка.

<b>Почеток на имплементација на наставната програма</b>	учебна 2023/2024 година
<b>Институција/ носител на програмата</b>	Биро за развој на образованието
<b>Согласно член 30, став 3 од Законот за основно образование („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 161/19 и 229/20) министерот за образование и наука ја донесе наставната програма по предметот <i>Техничко образование и Информатика</i> за VI одделение.</b>	<p>бр. 08-3170/13 15.3.2023 година</p> <p>Министер за образование и наука, Doc. Dr. Jeton Shqiri, с.р.</p> <hr/>