

Врз основа на член 55 став 1 од Законот за организација и работа на органите на државната управа (“Службен весник на Република Македонија“ број 58/00, 44/02, 82/08, 167/10 и 51/11), член 21 став 2 и член 22 став 2 од Законот за средното образование (“Службен весник на Република Македонија“ број 44/95, 24/96, 34/96, 35/97, 82/99, 29/02, 40/03, 42/03,67/04, 55/05, 113/05, 35/06, 30/07, 49/07, 81/08, 33/10, 116/10, 156/10, 18/11 и 51/11) и член 7 алинеја 5 од Законот за стручно образование и обука (“Службен весник на Република Македонија“ број 71/06, 117/08, 148/09 и 17/11), министерот за образование и наука донесе наставна програма по **практична настава за III година машинска струка** – образовен профил техничар за компјутерско управување за учениците во средното стручно образование

**МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
ЦЕНТАР ЗА СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА**

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ПРАКТИЧНА НАСТАВА

III година

МАШИНСКА СТРУКА

Техничар за компјутерско управување



Скопје, 2011 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: практична настава

1.2. Образовен профил и струка

1.2.1. Образовен профил: техничар за компјутерско управување

1.2.2. Струка: машинска

1.3. Диференцијација на наставниот предмет

1.3.1. Карактеристичен за наставниот профил

1.4. Година (фаза) на изучување на наставниот предмет

Трета година

1.5. Број на часови на наставниот предмет

1.5.1. Број на часови неделно (неделен контакт): 5 часа

1.5.2. Број на часови годишно (квота на изучувањето): 180 часа

1.6. Статус на наставниот предмет

Задолжителен предмет

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

Ученикот:

- ја планира и организира стратегијата на моделирањето,
- конструира 3Д модели водејќи сметка за карактеристиките на материјалот и постапките на производство,
- води сметка за барањата на дизајнот и формата на компонентите,
- прави виртуелни производи водејќи сметка за монтажата и техниката на соединување,
- составува техничка документација,
- ја определува функцијата на елементите и склоповите со помош на техничката документација,
- ракува со дидактички ЦНЦ струг;
- ги познава обработките на ЦНЦ стругот;
- изработува програма за изработка на машински дел според даден работилнички цртеж,
- врши симулација на изработена програма;
- изработува машински дел според предходно изработена програма;
- познава компоненти и елементи за автоматско управување: електрични компоненти, пневматски компоненти, контролери;
- познава логички функции на управувачки коло: И, ИЛИ, НЕ
- компјутерски симулира, идентификува проблеми и прави корекции на управувачко коло;
- избира компоненти за конфигурирање на управувачки кола;
- подготвува работно место;
- конфигурира (монтира) електрични, пневматски и електро-пневматски кола;
- тестира, идентификува проблеми и корегира грешки во електро-пневматските кола;
- применува норми и насоки за обезбедување на квалитет на процесот и производот,
- употребува стручна литература, дехничка и технолошка документација, технички прописи и стандарди,
- ги почитува техничките прописи и стандарди при работата,
- усвојува стручно теоретски и практични знаења и вештини потребни за изработка на комплексни работни задачи,
- ги вреднува резултатите на својата работа,
- ги почитува прописите за сигурна работа,
- прати иновации,
- користи современа информациска технологија,
- владее со стручната терминологија,
- се оспособува за самостојна и тимска работа, стручно одлучување и усвојување нови знаења.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

Основните знаења учениците ги имаат стекнато преку наставните предмети: **информатика, физика, техничко цртање со КАД, машински елементи со механика, технологија на обработка, компјутерско моделирање и конструирање, компјутерско управување и програмирање на компјутерски управувани машини.**

4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

4.1. Структурирање на содржините за учење

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу темат. целини и меѓу предметите
1	2	3	4	5
1. НАПРЕДНО 3Д МОДЕЛИРАЊЕ	20	Ученикот: <ul style="list-style-type: none">- ги применува потребните програмски алатки од палетите на програмскиот пакет за 3Д моделирање,- формира кутиести модели;- формира испакнат модел од формирана основа,- врши сечење на делови од моделот,- го модифицира моделот со заоблување и промена на димензиите;- ја користи командата за формирање на тенки зидови на моделот,- овозможува визуелизација на моделот со вртење и покажување во пресек,	<ul style="list-style-type: none">- Објаснување на важноста на склопувањето,- Објаснување на палетата на алатки,- давање примери,- задавање задача преку одреден пример на склоп,- контролирање на работата на учениците,- помагање во разрешување на	

		<ul style="list-style-type: none"> - ја применува командата за формирање на вртлив модел; - генерира модел по попречни пресеци и траекторија, - користи команда за распоредување на компоненти, линиски и кружно, - се запознава со постапката за изработка на исечени делови, - изработува елементи со операцијата исечување, - прави отвори со помош на опцијата simple hole и hole wizard, - користи едноставно и сложено заоблување, - закосува рабови и темиња на модел, - се запознава со изработката на пресликани елементи (линеарен и кружен распоред), - изработува елемент на ребро, - нарежува навој и анализира стандардни големини. 	<p>проблеми,</p> <ul style="list-style-type: none"> - мотивирање и потенцирање на успешните. 	
2. АВТОМАТСКО УПРАВУВАЊЕ	90	<ul style="list-style-type: none"> - Познава компоненти и елементи за автоматско управување: електрични компоненти, пневматски компоненти, контролери; - чита симболи и ознаки на компоненти за автоматско управување; - познава софтвер за автоматско управување – Fluidsim; - користи софтвер за автоматско управување - Fluidsim; 	<ul style="list-style-type: none"> - Прикажување електрични, пневматски компненти, се читаат нивните ознаки, а на табла се цртаат нивните симболи; - објаснување на улогата на контролерите во автоматското управување; 	- Физика

	<ul style="list-style-type: none"> - почитува сигурносни мерки, правила и прописи; <p>КОНФИГУРИРАЊЕ НА ЕЛЕКТРИЧНИ КОЛА</p> <ul style="list-style-type: none"> - познава основна конфигурација на електрично коло; - споредува управувачки и работни (енергетски) електрични кола; - познава логички функции на управувачки коло: И, ИЛИ, НЕ - составува таблици на вистинитост; - разликува елементи на контактен систем на електричните кола: тастери, прекинувачи, нормално отворени, нормално затворени; - познава симболи на тастери, прекинувачи, NO, NC; - изработува управувачка шема со правилен избор на компоненти за едноставни електрични кола во апликативен софтвер Fluidsim; - компјутерски симулира, идентификува проблеми и прави корекции на управувачката шема; - изработува документација за конфигурирање на едноставно управувачко електрично коло; - конфигурира (монтира) едноставни струјни кола со тастери, прекинувачи до напон од 24V (сериска врска - И, паралелна врска – 	<ul style="list-style-type: none"> - објаснување на компјутер, интерфејсот за софтверот за автоматско управување Fluidsim; - демонстрирање користење на софтверот за автоматско управување Fluidsim; - изведување основни вежби во Fluidsim; - објаснување на сигурносните мерки, правила и прописи кои терба да се почитуваат при реализацијата на практичната настава; - демонстрирање во фази, преку практични примери, од поедноставно кон посложено сите потребни постапки, начини за реализација на сите вежби, притоа максимално почитувајќи ги безбедносните правила и прописи. - потенцирање на потребата од 	
--	---	---	--

		<p>ИЛИ, НЕ,);</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестира, идентификува проблеми и корегира грешки во струјните кола; - познава улога на релеите во поврзувањето на управувачките и работните кола; - разликува обично и временско реле; - чита релејни шеми, симболи и ознаки; - објаснува употреба на тастер со самодржење со помош на реле; - изработува контактно-релејни шеми (управувачко и работно коло) со правилен избор на компоненти во апликативен софтвер Fluidsim; - компјутерски симулира, идентификува проблеми и прави корекции на контактно-релејни кола; - изработува докуметација за конфигурирање на контактно-релејни управувачки и работни кола ; - конфигурира (монтира) контактно-релејни управувачки и работни кола до напон од 24V, употребувајќи логика на управување И, ИЛИ, НЕ; - тестира, идентификува проблеми и корегира грешки во контактно-релејни управувачки и работни кола; - позанва сензори; - споредува електромагнетни, оптички, индуктивни и кпацитативни сензори; - познава симболи за означување на сензорите; 	<p>редоследност на фазите на релаизација на вежбите:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. анализа на технички проблем; 2. избор на соодветни компоненти за изработка на управувачка шема; 3. изработка и симулација на управувачка шема во Fluidsim; 4. идентификација и корекција на грешките; 5. изработка на потребна документација; 6. врз база на документацијата се прибираат потребните компоненти се подготвува работното место и се монтира (конфигурира) колото; 7. тестирање на колото, 	
--	--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - поврзува сензор во едноставно струјно коло; - изработува електрични шеми со сензори во апликативен софтвер Fluidsim; - компјутерски симулира, идентификува проблеми и прави корекции на електрични кола со сензори; - изработува документација за конфигурирање на електрични кола со сензори; - конфигурира (монтира) електрични кола со сензори до напон од 24V, употребувајќи логика на управување И, ИЛИ, НЕ; - тестира, идентификува проблеми и корегира грешки во електричните кола со сензори; <p style="text-align: center;">КОНФИГУРИРАЊЕ НА ПНЕВМАТСКИ КОЛА</p> <ul style="list-style-type: none"> - познава основна конфигурација на пневматско коло; - идентификува компоненти и елементи на пневматско коло: компресор, сервисна единица, разводници, вентили, цилиндри; - познава симболи за означување на пневматските компоненти; - изработува управувачка шема на пневматско коло за управување на едностран и двостран работен цилиндер во апликативен софтвер Fluidsim; - компјутерски симулира, идентификува 	<p>идентификување на грешките и нивна корекција;</p> <p>8. средување на работното место;</p> <p>9. анализа на направената вежба;</p> <ul style="list-style-type: none"> - поедноставните вежби се реализираат поединечно додека посложените вежби се изведуваат во групи; - наставникот континуирано ја контролира работата и однесувањето во кабинетот; - наставникот го цени квалитетот, точноста и времето на реализација на вежбите; - се додека ученикот или групата не ја реализира тековната вежба не се преминува на следната вежба. 	
--	---	--	--

		<p>проблеми и прави корекции на управувачката шема;</p> <ul style="list-style-type: none"> - изработува документација за конфигурирање на пневматско коло за управување на едностран и двостран работен цилиндер; - конфигурира (монтира) пневматски кола за управување на едностран и двостран цилиндер; - тестира, идентификува проблеми и корегира грешки во пневматските кола; - применува логички функции во пневматски управувачки кола: И, ИЛИ, НЕ; <p>КОНФИГУРИРАЊЕ НА ЕЛЕКТРО-ПНЕВМАТСКИ КОЛА</p> <ul style="list-style-type: none"> - познава основна конфигурација на електро-пневматско коло; - изработува управувачка шема на електро-пневматско коло за управување на едностран и двостран работен цилиндер во апликативен софтвер Fluidsim; - компјутерски симулира, идентификува проблеми и прави корекции на управувачката шема; - изработува документација за конфигурирање на електро-пневматско коло за управување на едностран и двостран работен цилиндер; - конфигурира (монтира) електро-пневматски кола за управување на 		
--	--	---	--	--

		<p>едностран и двостран цилиндер;</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестира, идентификува проблеми и корегира грешки во електро-пневматските кола; - применува логички функции во електро-пневматски управувачки кола: И, ИЛИ, НЕ. 		
<p>3. ОБРАБОТКА НА ДИДАКТИЧКИ ЦНЦ СТРУГ</p>	<p>70</p>	<ul style="list-style-type: none"> - го подготвува работното место; - прицврстува работен предмет; - поставува алати во револверската глава; - врши преднагодување на алатите; - изработува програма за изработка на машински дел со рачно програмирање, - составува програми за надворешно и внатрешно стругање (челно порамнување, надолжно и напречно стругање), - врши проверка на програмата со симулација, - изработува машински дел со надворешно и внатрешно стругање (надолжно и напречно стругање, - користи функции за програмирање при изработка на конусни и заоблени површини; - изработува машински дел со конусни и заоблени површини; - составува програма со помошна функција за изработка на лак помал од 90°, - го применува циклусот за надворешно и внатрешно стругање; - користи помошна функција за автоматска замена на алат, - изработува програма за изработка на 	<ul style="list-style-type: none"> - Демонстрирање и следење на подготовката на поставувањето на алатите на дидактичкиот струг; - контрола на работата и однесувањето во кабинетот. 	<p>Програмирање на компјутерски управувани машини</p>

		<p>сложен машински дел со цилиндрични, конусни и заоблени површини,</p> <ul style="list-style-type: none">- програмира обработка на делови кои имаат навој и површини со жлеб користејќи соодветни циклуси;- изработува програма за обработка на машински дел со сложени површини,- применува подпрограма при рачното програмирање,- изработува техничко- технолошка документација.		
--	--	--	--	--

4.2. Наставни методи и активности на учење

Според зацртаните цели на наставниот предмет **практична настава** ќе се применуваат следните наставни методи: фронтална, демонстрација, дискусија, решавање на нови проблеми, решавање на стари проблеми, активна демонстрација на учениците, индивидуална работа, учење преку сопствено откривање и др.

Активностите на ученикот ќе се искажуваат на следниот начин: да набљудува, да слуша, да применува операции на компјутер, открива закритости, црта, програмира и работи независно, работи во тандем, конфигурира управувачки кола, изработува машински делови на дидактичка ЦНЦ машина.

Активности на наставникот: планира, прави подготовки (просторни, наставни средства, дидактичко - методски), дава насоки, набљудува, помага, надгледува работа на групи и поединци, презентира информации, демонстрира, ја следи и вреднува својата и работата на ученикот и воспоставува позитивна комуникација со учениците.

4.3. Организација и реализација на наставата

Воспитно - образовната работа по наставниот предмет **практична настава** се реализира во специјализирана училница, во која секој ученик има работно место со компјутерска техника или во претпријатија кои поседуваат соодветна опрема (ЦНЦ машини) за реализација на целите од наставната програма. Наставниот предмет е застапен со пет часа неделно, во две полугодина во трета година. За секој ученик наставникот води портфолио. **Најчесто воспитно - образовната работа по овој предмет се организира така да паралелката се дели во две групи од 15 до 17 ученици со блок часови.**

4.4. Наставни средства и помагала

Со цел ефикасно да се постигнат зацртаните цели на наставниот предмет **практична настава** потребно е да се користат: компјутери, ЛЦД проектор, графоскоп, модели на машински елементи и делови, електро-пневматска опрема, дидактички ЦНЦ машини. Се користи апликативен софтвер за компјутерско управување и 3Д моделирање. Потребната литература како за наставниците, така и за учениците е учебник по компјутерско управување, компјутерско моделирање и конструирање, програмирање на компјутерски управувани машини, техничка енциклопедија, прирачник за користење на компјутерска апликација за автоматско управување, прирачник за користење на програмски пакет за 3Д моделирање и литература од интернет за оваа област.

5. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

Оценувањето на постигањата на учениците се врши перманентно преку писмено и практично проверување по секоја завршена тематска целина, согласно конкретизираните цели во рамките на тематската целина, како и залагањето и активноста на ученикот во текот на наставата. Изработените извештаи се оценуваат во текот на наставата и се собираат во портфолиото на ученикот. Вреднувањето ќе се врши со различни постапки, форми и инструменти, врз основа на изработените индивидуални вежби, како на хартија, така и со компјутер работа на дидактички ЦНЦ струг. Доколку ученикот не ја совладал наставната програма, ќе се организира дополнителна настава. Ако по завршената дополнителна настава ученикот ги нема постигнатото ниво на препознавање и репродукција на целите од наставната програма се постапува согласно законот за средно образование.

6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

6.1. Основни карактеристики на наставниците

Наставникот по наставниот предмет практична настава треба да ги поседува следните педагошки, персонални и професионални карактеристики: да е психофизички здрав, да владее со литературниот јазик и писмото на кој се изведува наставата, да е комуникативен и отворен за соработка, да е соодветно професионално образован со или без работно искуство, да ја сака педагошката работа и да напредува во неа, да е добар организатор, да е креативен и способен за примена на иновации во образовната технологија.

6.2. Стандард за наставен кадар

Наставата по наставниот предмет **практична настава** ја реализираат кадри со завршени студии по машинство, со здобиена педагошко - психолошка и методска подготовка и положен стручен испит.

6.3. Стандард на простор за наставниот предмет

Воспитно - образовната работа по овој наставен предмет се реализира во кабинет опремен со компјутерска техника или во претпријатија при реални услови на работа.

7. ДАТУМ НА ИЗРАБОТКА И НОСИТЕЛИ НА ИЗРАБОТКАТА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

7.1. Датум на изработка: март 2011 година

7.2. Состав на работната група:

1. Ридван Зекири, советник по машинска и сообраќајна група предмети во ЦСОО – Скопје, координатор
2. Д-р Симеон Симеонов, професор, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип
3. Петар Бошковски, дипл. маш. инж., СОТУ „Горги Наумов“ - Битола
4. Драган Стојановиќ, дипл. маш. инж., СОТУ „Горги Наумов“ – Битола
5. Благојчо Арсов, Раководител на погон Машинска обработка, Руен Кочани
6. Зоран Басовски, Раководител на погон Алатница, Руен Кочани

- Благодариме на дадената помош, за изработка на наставната програма, од страна на Корпорацијата КАРАНА која го спроведува УСАИД Проектот за конкурентност.

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување: септември 2011 година

Одобрил:
Зекир Зекири, директор

9. ПОТПИС И ДАТУМ НА ДОНЕСУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по **практична настава** за **III година** машинска струка – образовен профил техничар за компјутерско управување за учениците во средното стручно образование, на предлог на Центарот за стручно образование и обука ја донесе

на ден, _____
Скопје

Министер,

м-р Панче Кралев

