

**МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО**

**ПРОГРАМА ЗА РЕФОРМА НА СРЕДНОТО СТРУЧНО  
ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА**

**НАСТАВНА ПРОГРАМА ПО**

***АВТОМАТСКО УПРАВУВАЊЕ И  
ПРОГРАМИРАЊЕ***

**ИЗБОРЕН ПРЕДМЕТ  
III година**

***МАШИНСКА СТРУКА  
МАШИНСКИ ТЕХНИЧАР ЗА ПРОИЗВОДСТВО***



---

**Скопје, мај 2001 година**

## **1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ**

**1.1. Назив на наставниот предмет:** АВТОМАТСКО УПРАВУВАЊЕ И ПРОГРАМИРАЊЕ

### **1.2. Образовен профил и ступа**

1.2.1. Образовен профил : машински техничар за производство

1.2.2. Ступа: машинска

### **1.3. Диференцијација на наставниот предмет**

1.3.1. Изборена настава

### **1.4. Година ( фаза ) на изучување на наставниот предмет**

1.4.1. Трета година

### **1.5. Број на часови на наставниот предмет**

1.5.1. Број на часови неделно (неделен контакт): 2 часа

1.5.1. Број на часови годишно (квота на изучувањето): 72 часа

### **1.6. Статус на наставниот предмет**

1.6.1. Изборен предмет во функција на завршен испит

## **2. ЦАЛИ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

Ученикот да го познава нумеричкото управување;

- да стекне практични знаења, вештини и навики за решавање на даден проблем;
- да извршува самостојно работни задачи во рамките на образовниот профил;
- да се оспособи за самостојно користење и применување на технолошка документација при работа со CNC машини;
- да ја применува постапката за подготовка, подесување и сместување на алатите;
- да составува програми за обработка на посложени машински делови;
- да се оспособи за вклучување во процесот на производната технологија со CNC машини;
- со интерес да ги извршува работните задачи при програмирањето на машините.

## **3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА**

Основните знаења учениците ги имаат стекнато преку наставните предмети технологија на обработката и информатика, како и автоматско управување и програмирање и редовната наставна програма.

## 4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

### 4 . 1. Структурирање на содржините за учење

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
<b>1. УПРАВУВАЊЕ СО CNC СТРУГ</b>	<b>6</b>	Ученикот: <ul style="list-style-type: none"><li>- да го согледа начинот на работа на управувачката единица;</li><li>- да внесува програма во управувачката единица рачно и со помош на компјутер;</li><li>- да ги разликува и определува карактеристичните точки на машината;</li><li>- да врши регулација на бројот на вртежите и резната длабина.</li></ul>	Објаснува демонстрира, практично покажува, организира работа во парови или индивидуално.	Технологија на обработката,автоматско управување и програмирање
<b>2. ПОДГОТОВКА НА АЛАТОТ</b>	<b>6</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Да врши преднагодување на алатите надвор од машината и на самата машина;</li><li>- да ја дефинира корекцијата на алатот;</li><li>- да ја внесува корекцијата за алатот во програмата.</li></ul>	Објаснува демонстрира, практично покажува, организира работа во парови или индивидуално.	Технологија на обработката Автоматско управување и програмирање

<b>3. НАДВОРЕШНО И ВНАТРЕШНО СТРУГАЊЕ</b>	<b>12</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да составува програми за надворешно и внатрешно стругање (надолжно и попречно стругање, изработка на конусни и заоблени површини);</li> <li>- да изработува комплетна техничко- технолошка документација;</li> <li>- да ја тестира програмата (проверка на патот на алатот со симулација, пробно движење на носачот на алатот на празно);</li> <li>- да подготви работното парче, центрира, стегне, дефинира нулта и стартна точка);</li> <li>- да изработи работен предмет;</li> <li>- да изврши мерење и контрола на предметот.</li> </ul>	<p>Објаснува, демонстрира, практично покажува, организира работа во парови и индивидуално.</p>	<p>Технологија на обработката Автоматско управување и програмирање</p>
<b>4. ОБРАБОТКА НА СТРУГ СО КОРИСТЕЊЕ НА СТАНДАРДНИ ЦИКЛУСИ</b>	<b>10</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да ги применува циклусите за надворешно и внатрешно стругање;</li> <li>- да програмира обработка на делови кои имаат навој и површини со жлеб користејќи соодветни циклуси;</li> <li>- да изработува програма за обработка на машински дел со сложени површини.</li> </ul>	<p>Објаснува демонстрира, практично покажува, организира работа во групи и индивидуална работа.</p>	<p>Информатика , технологија на обработката Автоматско управување и програмирање</p>

<b>5. УПРАВУВАЊЕ СО CNC ГЛОДАЛКА</b>	<b>6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да го познава начинот на работа на управувачката единица;</li> <li>- да внесува програма во управувачката единица рачно и со помош на компјутер;</li> <li>- да ги разликува и определува карактеристичните точки на машината;</li> <li>- да врши регулација на бројот на вртежите и резната длабина.</li> </ul>	<p>Објаснува демонстрира, практично покажува, организира работа во парови и индивидуална работа.</p>	<p>Информатика технологија на обработката Автоматско управување и програмирање</p>
<b>6. ПОДГОТОВКА НА АЛАТОТ ЗА CNC ГЛОДАЛКА</b>	<b>4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да изведува преднагодување на алатот;</li> <li>- да ја дефинира корекцијата на алатот;</li> <li>- да внесува корекција во програмата.</li> </ul>	<p>Објаснува демонстрира, практично покажува.</p>	<p>Информатика технологија на обработката Автоматско управување и програмирање</p>
<b>7. ГЛОДАЊЕ СО ЛИНЕАРНО И КРУЖНО ДВИЖЕЊЕ</b>	<b>12</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да составува програми за глодање на делови со изведба на линеарно и кружно движење;</li> <li>- да изработува комплетна техничко-технолошка документација;</li> <li>- да ја тестира програмата (проверка на патот на алатот со симулација, пробно движење на носачот на алатот на празно);</li> </ul>	<p>Објаснува демонстрира, практично покажува.</p>	<p>Информатика технологија на обработката Автоматско управување и програмирање</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- да го подготви работното парче, центрира, стегне, дефинира нулта и стартна точка);</li> <li>- да го изработи работниот предмет;</li> <li>- да изврши мерење и контрола.</li> </ul>		
<b>8. ГЛОДАЊЕ СО КОРИСТЕЊЕ НА СТАНДАРДНИ ЦИКЛУСИ И ПОДПРОГРАМИ</b>	<b>14</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да го користи при програмирањето циклусот за глодање на џеб;</li> <li>- да изведува дупчење со циклуси за дупчење;</li> <li>- да ја споредува програмата со примена на потпрограмата.</li> </ul>	Објаснува демонстрира, практично покажува.	Информатика технологија на обработката Автоматско управување и програмирање

#### **4.2. Наставни методи и активности на учење**

Според зацртаните цели на наставниот предмет автоматско управување и програмирање ќе се применуваат следните наставни методи: фронтална, демонстрациј, дискусија, индивидуална работа, тимска работа, решавање на нови проблеми, решавање на стари проблеми, учење преку сопствено откривање.

Активностите на ученикот ќе се искажуваат на следниот начин: да набљудува, да слуша, да прибележува, да скицира, да работи индивидуално или во група, да решава проблеми, да изработува домашна проектна задача, да симулира одредена програма, по можност практично да изработи проектна задача.

Активностите на наставникот се искажуваат со: зборување, демонстрирање, дискусии, организирање на индивидуална и тимска работа на учениците, организира посета на погони каде има автоматски и нумерички машини.

### **4.3. Организација и реализација на наставата**

Воспитно - образовната работа по наставниот предмет автоматско управување и програмирање се изведува во кабинет опрамен со дидактички нумерички машини поврзани со компјутери. За поуспешна реализација на вежбите корисно е учениците да се делат во групи ( најмногу 15 ученици во група) .

### **4.4. Наставни средства и помагала**

За ефикасна реализација на програмските цели на наставниот предмет автоматско управување и програмирање потребно е да се користи: графоскоп или датаскоп, шеми, проспекти, интернет и сл., дидактички ЦНЦ машини, програмски пакет за едитирање и симулација (АПКАМ или сл.), оптички уред за преднагодување, алат и прибор.

Литература за наставниците можат да бидат учебници кои ја обработуваат наведената проблематика, тахнички инструкции од производителите на разни управувачки единици и машини.

За учениците самиот наставник изготвува наставен материјал.

## **5 . ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ**

Оценувањето на постигањата на учениците е перманентно преку писмено проверување, оценување на изработени проектни задачи и контролни вежби. Доколку ученикот не постигне резултати во реализирањето на конкретните цели на наставната програма се постапува согласно законската регулатива .



## **6 . КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

### **6.1. Основни карактеристики на наставниците**

Наставникот по наставниот предмет автоматско управување и програмирање треба да ги поседува следните персонални, професионални и педагошки карактеристики: да е физички и психички здрав, да го познава македонскиот јазик и кирилското писмо, да нема говорни мани , да е комуникативен и отворен за соработка, да има соодветно професионално образование, со или без работно искуство, да ја сака педагошката работа, да е добар организатор, креативен и подготвен за иновации во воспитно- образовната работ .

### **6.2. Стандард за наставен кадар**

Наставата по наставниот предмет автоматско управување и програмирање ја реализираат кадри со завршени студии по машинство VII<sub>1</sub> со здобиена педагошко - психолошка и методска подготовка и положен стручен испит.

### **6.3. Стандард за простор на наставниот предмет**

Воспитно-образовната работа по овој предмет се реализира во специјализирана училница, кабинет со дидактички ЦНЦ машини поврзани со компјутери, училишни работилници и претпријатија од машинската дејност.

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

**7.1. Датум на изработка:** мај 2001 година

**7.2. Состав на работната група:**

1. Виолета Грујевска, советник за стручно образование, Биро за развој на образованието – Скопје
2. Драган Стојановиќ, дипл. маш. инж., наставник – ДСЕМУ “Ѓорги Наумов” - Битола
3. Проф. д-р Тодор Давчев, Машински факултет - Скопје
4. Зоран Гошевски, дипл. маш. инж., Сервис “Микеи” - Скопје

## **8 . ПОЧЕТОК И ПРИМЕНА НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ**

Датум на започнување: 1.09.2001

## **9 . ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

Изборната наставна програма по автоматско управување и програмирање ја одобри (донесе) министерот за образоавние и наука со решение бр. 11 – 3009/1 од 03.07.2001 година.