

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

НАСТАВНА ПРОГРАМА ПО

# **ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ СО НАЦРТНА ГЕОМЕТРИЈА И САД**

ЗА I ГОДИНА

**МАШИНСКА СТРУКА**

МАШИНСКИ ТЕХНИЧАР, МАШИНСКО-ЕНЕРГЕТСКИ ТЕХНИЧАР, МАШИНСКИ ВОЗДУХОПЛОВЕН  
ТЕХНИЧАР, АВТОТЕХНИЧАР-МЕХАТРОНИЧАР, ТЕХНИЧАР ЗА КОМПЈУТЕРСКО УПРАВУВАЊЕ



Скопје, 2010 год.

# 1. ИДЕНТИФИКАЦИСКИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ СО НАЦРТНА ГЕОМЕТРИЈА И CAD

1.2. Образовен профил и струка

1.2.1. Образовни профили: машински техничар, машинско-енергетски техничар, машински воздухопловен техничар, автотехничар- мехатроничар, техничар за компјутерско управување

1.2.2. Струка: машинска

1.3. Диференцијација на наставниот предмет

1.3.1. Заедничко стручен предмет

1.4. Година на изучување на наставниот предмет

1.4.1. Прва година

1.5. Број на часови на наставниот предмет

1.5.1. Број на часови неделно: 4 часа

1.5.2. Број на часови годишно: 144 часа

1.6. Статус на наставниот предмет

1.6.1. Задолжителен предмет

## 2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

- Ученикот да ги разликува линиите по нивната дебелина;
- да го применува техничкото писмо;
- да конструира основни геометриски фигури во рамнина;
- да проектира ортогонално модели;
- да црта проекции врз основа на познати две проекции;
- рачно да црта модели и машински делови;
- да котира позиција и да градуира права и отсечка;
- да чита технички цртеж;
- да ги познава елементите на CAD ;
- да конструира основни геометриски фигури во CAD;
- да црта модели и машински делови и профили, карактеристични за структурата во некој од програмските пакети со CAD;
- да котира и шрафира цртежи на машински елементи во CAD;
- да развива навики за точност, прецизност и рационалност;
- да се оспособи за самостојна и тимска работа;
- да користи стручна литература.

## 3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

Основни знаења учениците имаат стекнато преку наставниот предмет основи на техниката и производството и математика, во текот на основното осумгодишно или деветгодишно образование.

## 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
СТАНДАРДИ	8	Ученикот: <ul style="list-style-type: none"> <li>- да го познава приборот и материјалот за техничко цртање;</li> <li>- да ракува со приборот за цртање;</li> <li>- да ги разликува стандардите, национални и интернационални;</li> <li>- да пишува техничко писмо.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Објаснување на значењето на техничкото цртање;</li> <li>- усно излагање;</li> <li>- демонстрирање за користење прибор за цртање;</li> <li>- цртање на табла со прибор;</li> <li>- читање стандарди.</li> </ul>	Математика
ОСНОВНИ ГЕОМЕТРИСКИ КОНСТРУКЦИИ ВО РАМНИНА	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да конструира правилни многуаголници впишани во круг;</li> <li>- да конструира правилни многуаголници, криви линии, елипса, парабола и завојница;</li> <li>- да изработи конструкција во рамнина.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Објаснување на постапката на конструкцијата и цртање многуаголници;</li> <li>- индивидуално демонстрирање на конструкциите.</li> </ul>	Математика

ПРОЕКЦИОНО ЦРТАЊЕ	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да ги познава видовите на ортогонално проектирање;</li> <li>- да претставува ортогонални погледи на модел со едноставни и со сложени површини;</li> <li>- да проектира ортогонално едноставен модел, рачно;</li> <li>- да ја познава ортогоналната изометрија на геометриски фигури;</li> <li>- да црта геометриски фигури и делови, рачно во изометрија;</li> <li>- да црта трет поглед врз основа на дадени два.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Објаснување на принципите на ортогоналното проектирање;</li> <li>- цртање со прибор на табла;</li> <li>- скицирање на табла и индивидуално скицирање изометрични фигури - секој ученик поединечно.</li> </ul>	Математика
ОСНОВНИ ПРАВИЛА И СТАНДАРДИ ВО МАШИНСКОТО ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да црта делови во пресеци;</li> <li>- да разликува полн и половина пресек;</li> <li>- да црта едноставен машински модел во пресек;</li> <li>- да ја познава потребата од употреба на толеранции;</li> <li>- да шрафира;</li> <li>- да котира;</li> <li>- да го разбира обележувањето на обработените површини.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Објаснување, демонстрирање, шрафирање на површини;</li> <li>- покажување ознаки за квалитет на цртеж и споредување со оригинални машински елементи.</li> </ul>	Математика, машински елементи со механика
ОСНОВНИ ЕЛЕМЕНТИ НА CAD, ( СТАНДАРДНА ПАЛЕТА СО АЛАТКИ <b>OBJECT PROPERTIES</b> )	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да ги познава основните елементи на екранот (палетите со алатки, површината за цртање);</li> <li>- да ја познава логиката на работа на CAD пакетот;</li> <li>- го разбира подесувањето на основните елементи на CAD.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Објаснување на значењето на CAD пакетот;</li> <li>- демонстрирање на алатките на CAD пакетот;</li> <li>- цртање на табла палета со алатки;</li> <li>- демонстрирање работа на компјутер.</li> </ul>	Информатика

<p>ЦРТАЊЕ НА ОСНОВНИ ГЕОМЕТРИСКИ СЛИКИ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ПАЛЕТА СО АЛАТКИ <b>DRAW</b></li> <li>- ПАЛЕТА СО АЛАТКИ <b>MODIFY</b></li> <li>- ПАЛЕТА СО АЛАТКИ <b>EDIT</b></li> <li>- ПИШУВАЊЕ НА ТЕКСТ ВО ЦРТЕЖ</li> </ul>	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да црта линии со палетата алатки <b>DRAW</b>;</li> <li>- да конструира правилни многуаголници, криви линии, елипса, парабола и завојница;</li> <li>- да користи алатки за модифицирање и едитирање на цртежите;</li> <li>- да црта основни машински елементи (основи и пресек на елементите);</li> <li>- да пишува текст во цртеж.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Објаснување на постапката на конструкцијата и цртање машински елементи;</li> <li>- индивидуално демонстрирање на конструкциите.</li> </ul>	Информатика
ШРАФИРАЊЕ	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да шрафира пресеци;</li> <li>- да разликува полн и половина пресек;</li> <li>- да црта едноставен машински модел во проекција.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Објаснување на принципите на шрафирање;</li> <li>- демонстрирање шрафирање на површини;</li> <li>- покажување ознаки за квалитет на цртеж и да го споредува со оригинални машински елементи.</li> </ul>	Информатика
КОТИРАЊЕ (ПАЛЕТА СО АЛАТКИ <b>DIMENSION</b> )	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да разликува различни видови на коти;</li> <li>- да избира стил на котирање во однос на размерот на цртежот;</li> <li>- го применува котирањето на машински цртеж.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Објаснување, демонстрирање подесување на котирањето;</li> <li>- индивидуално секој ученик да врши котирање</li> </ul>	Информатика

ПЕЧАТЕЊЕ НА ЦРТЕЖ	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да ја познава логиката на печатење во однос на размерот;</li> <li>- да ги подесува основните елементи на печатење.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Објаснување, демонстрирање подесување на печатењето и индивидуално работење со секој ученик.</li> </ul>	Информатика
ИЗРАБОТКА НА САМОСТОЈНА ГРАФИЧКА ЗАДАЧА - РАБОТИЛНИЧКИ ЦРТЕЖ - СКЛОПЕН ЦРТЕЖ	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>- да изработи работилнички цртеж на машински делови;</li> <li>- да изработи склопен цртеж на поедноставни склопови и механизми;</li> <li>- да изврши печатење на готовата графичка задача;</li> <li>- да може да ја образложи графичката работа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Појаснување, преку примери, за машински делови и склопови и помагање за решавање на самостојната изработка на графичката задача;</li> <li>- контрола на наученото и самостојноста на задачата;</li> <li>- дискутирање, проверување.</li> </ul>	Претходните содржини од техничко цртање со нацртна геометрија и CAD, машински елементи со механика, информатика,

## 4.2. Наставни методи и активности на учење

Според зацртаните цели на наставниот предмет **техничко цртање со нацртна геометрија и CAD** ќе се применуваат следните наставни методи: фронтална, демонстрација, дискусија, активна демонстрација на учениците, индивидуална работа, учење преку сопствено откривање и др.

Активностите на ученикот се искажуваат на следниот начин: со набљудување, слушање, прилежување, цртање, откривање законитости, цртање (независно), индивидуално работење и изработување домашни задачи.

Активностите на наставникот се: да планира, да прави подготовки (просторни, наставни средства, дидактичко–методски), да дава насоки, да набљудува, да помага, да ја надгледува работата поединечно на секој ученик, да презентира информации, да демонстрира, да ја следи и вреднува својата и работата на ученикот и да воспоставува позитивна комуникација со учениците.

### 4.3. Организација и реализација на наставата

Воспитно-образовната работа по наставниот предмет **техничко цртање со нацртна геометрија и CAD** се реализира во специјализирана училница, со компјутерска техника во која секој ученик работи на компјутер. Наставниот предмет е застапен со четири часа неделно, во две полугодија. Во првото полугодие се изучуваат основите на рачното техничко цртање со цела паралелка, а во второто полугодие програмскиот пакет CAD се реализира со делење на паралелката на две групи. Најчесто, воспитно-образовната работа по овој предмет се организира во блок часови. Исто така, домашната работа е составен дел од програмата на овој наставен предмет која се реализира во училиште и дома.

### 4.4. Наставни средства и помагала

Со цел ефикасно да се постигнат зацртаните цели на наставниот предмет **техничко цртање со нацртна геометрија и CAD** потребно е секој ученик да работи самостојно со компјутери и со другата техника. Потребната литература за наставниците се прирачници во кои е опфатена CAD техниката на работа, а за учениците учебник во кој се содржат наставните целини и литература која ја подготвува наставникот.

## 5. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГНУВАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

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



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

### 6.1. Основни карактеристики на наставниците

Наставникот по наставниот предмет **техничко цртање со нацртна геометрија и CAD** треба да ги поседува следните персонални, професионални и педагошки карактеристики: да е физички и психички здрав, да го познава литературниот јазик и писмо на кој се изведува наставата, 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 примена на иновациите во воспитно-образовната работа.

### 6.2. Стандард за наставен кадар

Завршени студии по:

- машинство;
- архитектура;
- здобиена педагошко – психолошка и методска подготовка и положен стручен испит.

### 6.3. Стандард за простор за наставниот предмет

Воспитно–образовната работа по овој наставен предмет се реализира во специјализирана училница опремена со маси за цртање и во кабинет опремен со компјутерска техника, согласно со Нормативот за опрема, нагледни средства и материјали.

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

7.1. Датум на изработка: мај, 2005 година

7.2. Состав на работната група:

- Виолета Грујевска, раководител, советник за стручно образование, Биро за развој на образованието – Скопје
- Кирил Гранков, дипл. инж. арх., Проектантско биро „Гранков”- Штип
- Благој Трајков, дипл. маш. инж., ДСУ “Ѓорѓи Наумов” - Битола
- Јован Николовски, стопанственик „АЛЕКС”- производство на огноотпорни материјали

**7.3. Датум на ревидирање:** мај, 2010 година

**7.4. Состав на работната група за ревидирање:**

1. Ридван Зеќири, раководител, советник, Центар за стручно образование и обука
2. Драган Стојановиќ, член, дипл. маш. инж., наставник, СОУ „Ѓорѓи Наумов“ – Битола
3. Мимоза Гичевска, член, дипл. маш. инж., АСУЦ “Боро Петрушевски” - Скопје

## 8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на примена: 01. 09. 2010 година

## 9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по техничко цртање со нацртна геометрија и CAD ја донесе министерот за образование и наука со Решение бр.11 – 2332/1 од 15. 06. 2010 година.

