

**Предмет: МЕРЕЊЕ КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА**

На основу члана 49. став 10, а у вези са чланом 92. тачка 1) Закона о основама система образовања и васпитања („Службени гласник РС”, бр. 88/17 и 27/18 – др. закон),

Министар просвете, науке и технолошког развоја доноси

**П РА В И Л Н И К**

**о допуни Правилника о ближним условима у погледу простора, опреме и наставних средстава за остваривање наставних планова и програма образовања и васпитања за стручне предмете за образовне профиле у трогодишњем и четворогодишњем трајању у стручним школама у подручју рада Машинство и обрада метала**

**Члан 1.**

У Правилнику о ближним условима у погледу простора, опреме и наставних средстава за остваривање наставних планова и програма образовања и васпитања за стручне предмете за образовне профиле у трогодишњем и четворогодишњем трајању у стручним школама у подручју рада Машинство и обрада метала („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 17/15, 7/16, 4/17, 5/17, 11/17 и 4/18), после дела: „НОРМАТИВ У ПОГЛЕДУ ПРОСТОРА, ОПРЕМЕ И НАСТАВНИХ СРЕДСТАВА ЗА ОСТВАРИВАЊЕ ПЛАНА И ПРОГРАМА ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА ЗА СТРУЧНЕ ПРЕДМЕТЕ ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ БРОДОМОНТЕР”, додаје се део који гласи: „НОРМАТИВ О БЛИЖИМ УСЛОВИМА У ПОГЛЕДУ ПРОСТОРА, ОПРЕМЕ И НАСТАВНИХ СРЕДСТАВА ЗА ОСТВАРИВАЊЕ ПЛАНА И ПРОГРАМА ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА ЗА СТРУЧНЕ ПРЕДМЕТЕ ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ ТЕХНИЧАР ЗА КОМПЈУТЕРСКО УПРАВЉАЊЕ (СНС) МАШИНА”, који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

**Члан 2.**

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у „Службеном гласнику Републике Србије – Просветном гласнику”.

Број 110-00-351/2018-03  
У Београду, 27. јуна 2018. године

Министар,  
**Младен Шарчевић, с.р.**

**НОРМАТИВ  
О БЛИЖИМ УСЛОВИМА У ПОГЛЕДУ ПРОСТОРА,  
ОПРЕМЕ И НАСТАВНИХ СРЕДСТАВА ЗА ОСТВАРИВАЊЕ  
ПЛАНА И ПРОГРАМА ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА  
ЗА СТРУЧНЕ ПРЕДМЕТЕ ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ  
ТЕХНИЧАР ЗА КОМПЈУТЕРСКО УПРАВЉАЊЕ (СНС)  
МАШИНА**

**НОРМАТИВИ ШКОЛСКОГ ПРОСТОРА, ОПРЕМЕ И  
НАСТАВНИХ СРЕДСТАВА СТРУЧНИХ ПРЕДМЕТА**

**А) Школски простор**

1. Специјализована учионица (кабинет) за предмете: **електротехника и електроника; мерење контрола квалитета** – величине 40 m<sup>2</sup>.

2. Специјализована учионица (кабинет) за предмет: **компјутерска графика, моделирање машинских елемената и конструкција, аутоматизација производње и флексибилни производни системи, програмирање за компјутерски управљане машине;** – величине 40 m<sup>2</sup>.

**технолошки поступци са контролом; пројектовање технолошких система**

3. Школска радионица за предмете: **практична настава; репаратура машинских делова;** – величине 100 m<sup>2</sup>.

Ред. бр.	НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА	Јединица мере	Количина	Напомена
<b>Слике, схеме или рачунарске презентације</b>				
1.	Подела метода мерења и инструмената мерења (према програму)	ком.	1	по предмету
2.	Документација којом се дефинише квалитет (стандарди, технолошки поступци, технички услови и др.)	ком.	1	
3.	Гранична мерила (рачве, чепови, сложена гранична мерила са и без компаратора, рачве за промену дебљине материјала и др.)	ком.	1	
4.	Планпаралелна гранична мерила – еталони	ком.	1	
5.	Мерила са нонијусом	ком.	5	
6.	Микрометарска мерила за спољна и унутрашња мерења – разна	ком.	5	
7.	Компаратори (механички, оптички, пнеуматски, хидраулични, електрични и комбиновани) – комада 6	ком.	6	
8.	Угломери, либеле, подеони апарати, подеоне главе, синусни лењири	збирка	1	
9.	Техничка и технолошка документација	ком.	1	
10.	Репродукција јединице дужине и угла у равни од примарних до равних еталона	ком.	4	
<b>Модел, макете, узорци, алати, инструменти</b>				
1.	Обради и изради – разних облика и профила (осовине, вратила, зупчаници, кућишта, полуге, виљушке и др.)	ком.	10	
<b>Апарати, машине, уређаји, прибори и опрема</b>				
1.	Контролни чепови	ком.	5	
2.	Контролне рачве	ком.	5	
3.	Контролници за заобљење	ком.	2	
4.	Контролници за зазор	ком.	2	
5.	Контролници за навој	ком.	2	
6.	Шаблони за углове	ком.	6	
7.	Планпаралелна гранична мерења	комплет	1	
8.	Помично мерило за зубце зупчаника	ком.	2	
9.	Помично мерило тачности 0,1; -0,02; -0,05; -0,01	ком.	4	
10.	Помично мерило за осна растојања	ком.	1	
11.	Дубиномер	ком.	2	
12.	Висиномер	ком.	2	
13.	Микрометри – различитих опсега	ком.	5	
14.	Микрометар са повећаном тачношћу	ком.	1	
15.	Микрометар за отворе	ком.	1	
16.	Микрометар за дубину	ком.	1	
17.	Микрометар за мерење средњег пречника навоја и пречника језгра навоја	ком.	1	
18.	Микрометар са тањирастим мерним површинама	ком.	1	
19.	Компаратори	ком.	4	
20.	Сталак за компаратор	ком.	2	
21.	Субито	ком.	1	
22.	Уређај за контролу компаратора	ком.	1	
23.	Контролне призме (најмање три комада)	ком.	3	
24.	Угломери (механички)	ком.	2	
25.	Универзални угломер	ком.	4	
26.	Лењири метални	ком.	4	
27.	Синусни лењир	ком.	1	
28.	Мерач броја обраћа	ком.	1	
29.	Контролници конуса	ком.	2	
30.	Машинска либела	ком.	1	
<b>Каталози и стандарди</b>				
1.	Каталози произвођача мерила и мерних инструмената СРПС и други стандарди из области мера и контрола	ком.	5	
2.	Примери обраде резултата практичних мерења	ком.	1	
3.	Примери ученичких радова		5	

Рачунарска и видео опрема			
1.	Рачунари	ком.	12+1 сервер
2.	Штампач	ком.	1
3.	Видео опрема за приказивање наставних филмова	ком.	1

### Предмет: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕЛЕКТРОНИКА

Ред. бр.	НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА	Јединица мере	Количина	Напомена
<b>Слике, схеме или рачунарске презентације</b>				
1.	Електростатика	комплет	1	
2.	Једносмерне струје	комплет	1	
3.	Електромагнетизам	комплет	1	
4.	Наизменичне струје	комплет	1	
5.	Производња и пренос електричне енергије	ком.	1	
6.	Принцип електронског генератора	ком.	1	
7.	Пример логичких кола у аутоматизацији	ком.	3	
8.	Електроенергетски систем	ком.	1	
9.	Разводно постројење	ком.	1	
10.	Електрична инсталација стана	ком.	1	
11.	Електрична инсталација мање раднице	ком.	1	
12.	Карактеристична заштита од додира струје	ком.	1	
13.	Трофазни трафо – отворени и склопљени	ком.	1	
14.	Вежа разних врста трафоа	ком.	1	
15.	Синхрони генератор	ком.	1	
16.	Вежа синхроног генератора	ком.	1	
17.	Намотај са приказом стварања обртног поља	ком.	1	
18.	Карактеристика асинхроне и синхроне машине	ком.	1	
19.	Карактеристика генератора једносмерне струје	ком.	1	
20.	Карактеристика мотора једносмерне струје	ком.	1	
21.	Комутаторска машина	ком.	1	
22.	Вежа две склопке за пуштање мотора у два смера	ком.	1	
23.	Вежа звезда – троугао за пуштање асинхроног мотора	ком.	1	
24.	Разне примене диода, транзистора и тиристора у управљању	ком.	1	
25.	Функционисање ПН споја	ком.	1	
26.	Врсте диода	ком.	1	
27.	Принцип рада НПН и ПНП транзистора	ком.	1	
<b>Додатна средства за електронику</b>				
28.	Статичке карактеристике транзистора	ком.	1	
29.	Принцип појачања транзистора – графичка анализа појачивача	ком.	1	
30.	Степени са заједничким емитором, колектором и базом	ком.	1	
31.	Појачивач с РЦ спрегом	ком.	1	
32.	Појачивач с негативном повратном спрегом	ком.	1	
33.	Појачивачи са комплементарним и квази-комплементарним паром	ком.	1	
34.	Транзистори као прекидачи елементи (логичка кола, флип-флоп итд.)	ком.	1	
35.	Транзистори с ефектом поља	ком.	1	
36.	Тиристор (еквивалентно коло, карактеристике)	ком.	1	
<b>Модел</b>				
1.	Мали трофазни асинхрони мотор (у пресеку или расклопљен)	ком.	1	
2.	Мали једнофазни трафо (у пресеку или расклопљен)	ком.	1	
<b>Апарати машине и уређаји</b>				
1.	Осигурачи	збирка	1	
2.	Прекидачи за осветљење	збирка	1	
3.	Прикључнице	збирка	1	
4.	Светилке	збирка	1	

5.	Једнофазни трафо (мали)	збирка	1	
6.	Мали трофазни асинхрони мотор	збирка	1	
7.	Отпорник (мали) за пуштање у рад асинхроног мотора	збирка	1	
8.	Мали једнофазни мотор	збирка	1	
9.	Склопка за наизменичну струју	збирка	1	
10.	Моторски заштитни прекидач	збирка	1	
11.	Физичка шема електричног кола с транзистором за снимање статичких карактеристика	збирка	1	
12.	Диоде, транзистори, тиристор, интегрисана кола	збирка	1	
13.	Примена диода, транзистора и тиристора у управљању	збирка	1	
14.	Дигитални мултиметри	ком.	3	
15.	Извор једносмерног напајања	ком.	3	

### Уџбеници и приручници

1.	Препоручени уџбеници из електротехнике и електронике	ком.	3	
2.	Уџбеници и литература из области електротехнике и електронике разних аутора	ком.	3	
3.	Збирке задатака и решених примера из области електротехнике и електронике разних аутора	ком.	3	

### Предмет: КОМПЈУТЕРСКА ГРАФИКА

Ред. бр.	НАЗИВ ОПРЕМЕ	Јединица мере	Количина
1.	Слике, фотографије, цртежи савремених техн. достигнућа према наст. темама	ком.	до 5
2.	Табла	ком.	1
3.	Сто за ученика	ком.	1 по ученику у групи
4.	Сто за ученички рачунар	ком.	1 по ученику у групи
5.	Столице за ученике	ком.	1 по ученику у групи
6.	Радни сто за наставника	ком.	1
7.	Столица за наставника	ком.	1
8.	Полица за одлагање модела и макета	ком.	2
9.	Видео пројектор са пројекционим платном (Мултимедијални пројектор)	ком.	за кабинет
10.	Сталак за пројекционе апарате	ком.	1
11.	Завесе	ком.	за све прозоре
12.	Застори за прозоре	ком.	1 по прозору
13.	Корпа за отпатке	ком.	1
14.	Рачунар	ком.	1 по ученику у групи
15.	Рачунар	ком.	за кабинет
16.	Штампач А3	ком.	за кабинет

Ред. бр.	НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА	Јединица мере	Количина	Напомена
<b>Слике, схеме или рачунарске презентације</b>				
1.	Основни чиниоци графичког приказивања	комплет	1	
2.	Основни елементи компјутерске графике	комплет	1	
3.	Организација USER-INTERFACE-a	комплет	1	
4.	Графичке операције: – трансформације (ротације, транслације), – скалирање, – координатни системи, – сцена, – груписање, – брисање.	комплет	1	
5.	Графичке инструкције: – зумирање, – клиповање, – прозори, – бојење, – скривене линије и површи.	комплет	1	

6.	Графичке наредбе: – командни језик, – едиторске наредбе, – писање и стонирање програма, – синтакса и променљиве, – извршне и контролне наредбе.	комплет	1	
7.	CAD пакети опште намене – 2D графика	комплет	1	
8.	CAD пакети опште намене – 3D графика	комплет	1	
9.	Графички програмски језици	комплет	1	
10.	Програмирање у CAD пакету	комплет	1	

<b>Програмски пакети</b>				
1.	CAD software – за дводимензионално цртање	ком.	1 по ученику у групи +1	опционо <sup>1</sup>
2.	CAD/CAM software за моделирање	ком.	1 по ученику у групи +1	

<b>Наставно-радна</b>				
1.	Прописани уџбеници	комплет	1	
2.	Опште машински приручници	ком.	1 по ученику у групи <sup>2</sup>	
3.	Прописане збирке решених примера	комплет	1	
4.	Уџбеници разних аутора	комплет	1	
5.	Збирке решених примера других аутора	комплет	1	

- 1 Овај тип CAD програма може бити саставни део CAD програма за моделирање  
2 Могућа је и електронска верзија истог

### Предмет: ТЕХНОЛОШКИ ПОСТУПЦИ СА КОНТРОЛОМ

Ред. бр.	НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА	Јединица мере	Количина	Напомена
<b>Слике, схеме или рачунарске презентације</b>				
1.	Конструкциони цртежи и радионички цртежи разних делова	ком.	10	
2.	Примери разрађене технолошке документације за разне делове у серијској производњи	ком.	5	
3.	Примери базирања при обради на разним алатним машинама	ком.	5	
4.	Алатне машине за општу намену	ком.	10	
5.	Стезни прибор за различите врсте обраде и за различите машине	ком.	10	
6.	Алати за обраду резањем	ком.	10	
7.	Пример групе технологије	ком.	3	
8.	Пример технолошких поступака склапања машина	ком.	5	
<b>Модел, макете, узорци, алати, инструменти</b>				
1.	Алати за различите врсте обраде	ком.	4	
2.	Стезни прибори – разни	ком.	5	
3.	Материјали ваљани, вучени (шипке, циви – профили, лимови и др.)	ком.	10	
4.	Припремци, разни (одливци, отковци, отпресци, заварени припремци и др.)	ком.	10	
5.	Делови машина (вратила, чауре, зупчаници, полуге, кућишта и др.)	ком.	10	
6.	Склопови машина – разни	ком.	4	
<b>Приручници, стандарди, каталози и проспекти</b>				
1.	Приручник за режиме резања, додатке за обраду, тачност обраде, нормирање и др.	ком.	10	
2.	Стандарди за резне алате	ком.	1	
3.	Стандарди за стезне приборе – примери	ком.	1	
4.	Стандарди за мерне инструменте – примери	ком.	1	
5.	Стандарди за материјале – примери	ком.	1	
6.	Обрасци за разраду технолошких поступака, операционе листе	ком.	10	
7.	Каталози и проспекти произвођача мерних инструмената	ком.	1	
8.	Каталози и проспекти произвођача материјала	ком.	1	
9.	Каталози и проспекти произвођача машина	ком.	1	
10.	Примери ученичких радова			

<b>Рачунарска и видео опрема</b>				
1.	Рачунари	ком.	12+1 сервер	
2.	Штампач	ком.	1	
3.	Видео опрема за приказивање наставних филмова	ком.	1	

### Предмет: МОДЕЛИРАЊЕ МАШИНСКИХ ЕЛЕМЕНАТА И КОНСТРУКЦИЈА

Ред. бр.	НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА	Јединица мере	Количина	Напомена
1.	Упутства за коришћење софтверских пакета	ком.	1 по ученику у групи	
2.	Примери ученичких радова	ком.	1 по наставном поглављу	

<b>Рачунарска и видео опрема</b>				
1.	Ученички рачунари <sup>3</sup>	ком.	1 по ученику у групи	
2.	Професорски рачунар	ком.	1	
3.	Сервер	ком.	1	
4.	Пратећа опрема за умрежавање рачунара	ком.	1	
5.	Штампач А4	ком.	1	
6.	Штампач А3	ком.	1	
7.	Скенер	ком.	1	

<b>Програмски пакети</b>				
1.	CAD software – за дводимензионално цртање	ком.	1 по ученику у групи +1	опционо <sup>4</sup>
2.	CAD/CAM software за моделирање	ком.	1 по ученику у групи +1	
3.	Текст едитор-software	ком.	1 по ученику у групи +1	

<b>Приручници, стандарди, каталози и проспекти</b>				
1.	Прописани уџбеници	комплет	1	
2.	Опште машински приручници	ком.	1 по ученику у групи <sup>5</sup>	
3.	Прописане збирке решених примера	комплет	1	
4.	Уџбеници разних аутора	комплет	1	
5.	Збирке решених примера других аутора	комплет	1	

- 3 Умрежени рачунари  
4 Овај тип CAD програма може бити саставни део CAD програма за моделирање  
5 Могућа је и електронска верзија истог

Ред. бр.	НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА	Јединица мере	Количина	Напомена
<b>Слике, схеме или рачунарске презентације</b>				
1.	Машински делови и склопови – Стандардни вијци и навртке, – Осовине и вратила, – Клизни котрљајни лежајеви, – Ременице, – Спојнице, – Зупчаници, – Ланчаници и ланци, – Пример заварене конструкције	комплет	1	
2.	Пумпа – тело пумпе	ком.	1	
3.	Цевовод или део цевовода	ком.	1	
4.	Кућиште редуктора	ком.	1	
5.	Посуде разне	ком.	1	
6.	Менији и кретање кроз њих	ком.	1	
7.	Пример модела добијен издизањем из основне равни	комплет	1	
8.	Пример модела добијен ротацијом за одређени угао	комплет	1	
9.	Начини моделирања склопова	комплет	1	
10.	Булове операције над моделима	ком.	1	

11.	Пример моделирања танкозидних модела	комплет	1	
12.	Пример моделирања заварених конструкција	комплет	1	
13.	Пример моделирања развијених лимених конструкција	комплет	1	
14.	Примери генерисања техничке документације	комплет	1	
15.	Пример оптимизације конструкција	комплет	1	
16.	Израда модела	комплет	1	
17.	Примери пројектовања тех. поступка једноставнијим технолошким типским формама	комплет	1	
18.	Моделирање калупних шупљина алата	комплет	1	
19.	Моделирање алата за ливење под притиском – Уливни систем – Систем за хлађење – Систем за избацивање отпресака – Системи за вођење – Стандардна дводелна и вишedelна кућишта	комплет	1	
<b>Уџбеници и приручници</b>				
1.	Уџбеник/ци за конструисање појединих алата за: – Ливење пластичних маса – Пресовање термо стабилних маса – Савијање	комплет	3	
2.	Уџбеник/ци за пројектовање тех. поступака	комплет	3	
3.	Приручници за конструисање појединих врста алата	комплет	4	
<b>Каталози, стандарди или њихове рачунарске презентације</b>				
1.	Каталози произвођача резних алата	ком.	4	
2.	Комплет SRPS стандарда из области: – Техничког цртања – Резних алата и помоћних прибора – Стандардних машинских делова	ком.	2 2 2	
3.	Каталози произвођача компоненти алата за ливење под притиском пластичних маса	ком.	3	
4.	Каталози произвођача компоненти алата за пробијање, савијање и просецање	ком.	3	

### Предмет: АУТОМАТИЗАЦИЈА ПРОИЗВОДЊЕ И ФЛЕКСИБИЛНИ ПРОИЗВОДНИ СИСТЕМИ

Ред. бр.	НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА	Јединица мере	Количина	Напомена
<b>Слике, схеме или рачунарске презентације</b>				
1.	Опште поставке аутоматског управљања	комплет	1	
2.	Аутоматизација процеса технолошког система	комплет	1	
3.	Структура компјутерски управљаних машина: – врсте управљачких јединица – интерполација – улазно-излазни уређаји управљачке јединице – командна табла – начин повезивања управљачких јединица и машине	ком.	1 1 1 1	
4.	Системи за главна и помоћна кретања код компјутерски управљаних машина	комплет	1	
5.	Системи за извршавања помоћних функција	комплет	1	
6.	Мерни систем код компјутерски управљаних машина	комплет	1	
7.	Аутоматизација транспортних система	ком.	1	
8.	Стандардни симболи и ознаке компјутерски управљаних машина	ком.	1	
9.	Основи рада дигиталних и аналогних рачунара	комплет	1	
10.	Основне примене флексибилних система у производним системима са основама програмирања	комплет	1	
11.	Врсте управљања у производним системима – Компјутерско управљање. – CNC управљање. – DNC управљање. – Адаптивно управљање.	комплет	1	

12.	Флексибилни технолошки системи – Основни појмови и дефиниција FTS-a. – Структура FTS-a. – Начин функционисања FTS-a. – Ток материјала, управљање алатом и аутоматизација складиштења у FTS-a.	комплет	1	
13.	CAD/CAM систем	комплет	1	
14.	Транспортни системи у FTS-у	комплет	1	
15.	Индустријски роботи	комплет	1	
16.	Врсте система управљања роботима	комплет	1	
17.	Сензорски системи робота	комплет	1	
18.	Језици за програмирање индустријских робота	комплет	1	
20.	Основне функционалне шеме робота	комплет	1	
<b>Уџбеници и приручници</b>				
1.	Уџбеник/ци из области аутоматског управљања	комплет	3	
2.	Збирке решених примера из области пројектовања тех. поступака за НУ обрадне системе: – Ручно програмирање – Аутоматско програмирање у симоличким језицима: – АРТ – EXHART – CAD/CAM	комплет	3	једна електронска верзија за рачунар
3.	Приручници из области примене: – круге аутоматизације, – НУ система, – флексибилних производних система, – робота	комплет	3	

### Предмет: ПРОГРАМИРАЊЕ ЗА КОМПЈУТЕРСКИ УПРАВЉАНЕ МАШИНЕ

#### Опрема специјализоване учионице

Ред. бр.	НАЗИВ ОПРЕМЕ	Јединица мере	Количина
1.	Слике, фотографије, цртежи		
2.	Табла	ком.	1
3.	Сто за ученика	ком.	1 по ученику у групи
4.	Сто за ученички рачунар	ком.	1 по ученику у групи
5.	Столице за ученике	ком.	1 по ученику у групи
6.	Радни сто за наставника	ком.	1
7.	Столица за наставника	ком.	1
8.	Ормар за алат	ком.	1 по машини
9.	Полица за одлагање модела и макета	ком.	1
10.	Ормар за прву помоћ	ком.	1
11.	Индустријски усисивач	ком.	1
12.	Видео пројектор са пројекционим платном (Мултимедијални пројектор)	ком.	за кабинет
13.	Сталак за пројекционе апарате	ком.	1
14.	Завесе	ком.	за све прозоре
15.	Застори за прозоре	ком.	1 по прозору
16.	Корпа за отпатке	ком.	1
17.	Рачунар	ком.	1 по ученику у групи
18.	Рачунар	ком.	за кабинет
19.	Штампач А3	ком.	за кабинет

#### Наставна средства

Ред. бр.	НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА	Јединица мере	Количина	Напомена
<b>Слике, схеме, дијапозитиви, графофолије или рачунарске презентације</b>				
1.	Систем компјутерског управљања		1	
2.	Мерни систем компјутерског управљања		1	
3.	Погонски систем компјутерског управљања		1	
4.	CNC – управљачке јединице		1	

5.	Обрадни системи		1	
6.	Пример CNC алатних машина		1	
7.	Пример обрадних центара		2	
8.	Флексибилни обрадни системи		2	
9.	Програмирање компјутерски управљаних обрадних система: – ручно програмирање – аутоматско програмирање		1	
10.	Језици за програмирање компјутерски управљане обрадне системе: – АРТ – језик за програмирање		1	
11.	Припрема алата за компјутерски управљане обрадне системе		1	
12.	Систем алата за компјутерски управљане обрадне системе		1	
13.	Уређај за подешавање алата		1	
14.	Примери флексибилних трансфер линија		1	
15.	CNC – обрадни системи за обраду неконвенционалним поступцима		1	
16.	Аутоматизовани системи пуњења, одлагања и транспорта обрадка: – механизми за пуњење – системи за пуњење – системи транспорта, – индустријски роботи		1	
<b>Мерни и контролни алати</b>				
1.	Помично мерило 150 mm	ком.	1	по машини
2.	Дубиномер 250 mm	ком.	1	по машини
3.	Помично мерило 250 mm	ком.	1	по машини
4.	Висиномер	ком.	3	
5.	Микрометар димензија (0–25) mm; (25–50) mm; (50–70) mm (укупно 3 комада у комплету)	комплет	1	
6.	Мерни сат – компаратор		1	по машини
7.	Граничне мерила	комплет	1	
8.	Магнетни сталак за мерни сат	ком.	1	по машини
9.	Магнетни сталак савитљиви	ком.	1	по машини
10.	Тушир-плоча 400 x 400 x 70 mm		3	
<b>Алати и прибори</b>				
1.	Трочелусна стезна глава	ком.	1	по стругу
2.	Четворочелусна стезна глава	ком.	1	по стругу
3.	Меке пакне	комплет	5	по стругу
4.	Шилјак	ком.	1	по стругу
5.	Планска плоча	ком.	1	по стругу
6.	Непомична линета	ком.	1	по стругу
7.	Уређај за постављање алата у раду без револвера	ком.	1	по стругу опционо <sup>6</sup>
8.	Аутоматски револвер – алата	ком.	1	по стругу
9.	Уређај за контролу пута алата	ком.	1	по стругу опционо <sup>7</sup>
10.	Уређај за оптичко преднамештање алата	ком.	1	по стругу
11.	Стандардни брзоизменљиви држач за призматични алат	ком.	5	по стругу
12.	Брзоизменљиви држач алата за унутрашњу обраду	ком.	4	по стругу
13.	Брзоизменљиви држач алата за одсецање	ком.	2	по стругу
14.	Ножеви за спољно стругање – десни	ком.	3	по стругу
15.	Ножеви за спољно стругање – леви	ком.	3	по стругу
16.	Ножеви за спољно стругање – неутрални	ком.	1	по стругу
17.	Ножеви за нарезивање навоја – спољног	ком.	2	по стругу
18.	Ножеви за урезивање навоја – унутрашњег	ком.	2	по стругу
19.	Ножеви за одсецање	ком.	2	по стругу
20.	Завојне бургије у димензијама (2–6) mm (укупно 22 комада у комплету)	комплет	1	по машини
21.	Забушивач у димензијама 0,51; 1,6 (укупно 3 комада у комплету)	комплет	1	по машини
22.	Конусни улуштач ( 8, 10, 16 и 20) mm (укупно 4 комада у комплету)	комплет	2	по машини
23.	Редуцир – чауре (2–9) mm	комплет	2	по машини

24.	Машинска стега	ком.	1	по глодалици
25.	Четворочелусна стезна глава с независним померањем пакнова <sup>8</sup>	ком.	1	по глодалици
26.	Подеоини апарат за директно и индиректно дељење <sup>8</sup>	ком.	1	по глодалици
27.	Стезне чауре у димензијама 2–16 mm	комплет	1	по глодалици
28.	Мерни три за проналажење нулте тачке	ком.	1	по глодалици
29.	Држач алата за глодање	комплет	1	по глодалици
30.	Глодало за грубу обраду	комплет	2	по глодалици
31.	Глодало за „Т” жлебове	комплет	2	по глодалици
32.	Вретенасто глодало	комплет	2	по глодалици
33.	Угаоно глодало	комплет	2	по глодалици
34.	Чеоно глодало	комплет	2	по глодалици
35.	Тестерасто глодало	комплет	2	по глодалици

#### Програмски пакети

1.	АРТ – програмски језик	ком.	1	по рачунару
2.	CAD/CAM софтвер <sup>9</sup>	ком.	1	по рачунару
3.	Постпроцесори за CNC машине <sup>10</sup>	комплет	1 <sup>11</sup>	по рачунару
4.	Програмски пакет за симулацију и програмирање CNC машина	ком.	1	по рачунару
5.	Програмски пакет за комуникацију CNC машина у ON-Line систему	ком.	1	по машини
6.	Програмски пакет за симулацију робота	ком.	1	по рачунару
7.	Програмски пакет за управљање CNC машинама помоћу DNC-а	ком.	1	
8.	Систем софтвера за програмирање, управљање и надзор флексибилне хелије	ком.	1	

#### Машине

1.	Компјутерски управљани струг са управљачком јединицом	ком.	1	по групи
2.	Компјутерски управљана глодалица – бушилица са управљачком јединицом	ком.	1	по групи
3.	Уређај за преднамештање алата са прибором	ком.	1	
4.	Уређај за оштрење алата	ком.	1	за кабинет
5.	Хардверско-софтверски интерфејс за DNC везу рачунар – CNC машина.	ком.	1	

#### Уџбеници и приручници

1.	Уџбеник/ци за пројектовање тех. поступака	комплет	3	
2.	Упутства за коришћење софтверских пакета <sup>12</sup>	ком.	1 по ученику у групи	
3.	Упутства за послуживање и програмирање компјутерски управљаних машина	комплет	1 по ученику у групи	
4.	Примери ученичких радова	ком	1 по наставном поглављу	

#### Каталози, стандарди или њихове рачунарске презентације

1.	Каталози произвођача резних алата	ком.	4	
2.	Комплет SRPS стандарда из области: – Резних алата и помоћних прибора – Стандардних машинских делова	ком.	2 2	

6 Ако је предвиђено спецификацијом прибора машине од стране произвођача машине

7 Ако је предвиђено за тип машине

8 Може да постоји и у радионици

9 CAM софтвер треба бити интегрисан у CAD софтвер.

10 Један тип постпроцесора треба бити и интегрисан у CAM софтвер. Други тип постпроцесора се односи на АРТ програмски језик. Оба типа постпроцесора морају се односити на CNC машине на којима се изводи настава.

11 Број постпроцесора може бити и мањи ако су рачунари у мрежи (услови мрежног окружења).

12 Могу и електронске верзије

**Предмет: ПРОГРАМИРАЊЕ ЗА КОМПЈУТЕРСКИ УПРАВЉАЊЕ МАШИНА**

**(трећи и четврти разред за теоријске садржаје)**

Ред. бр.	НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА	Јединица мере	Количина	Напомена
<b>Слике, схеме или рачунарске презентације</b>				
1.	Систем компјутерског управљања		1	
2.	Мерни систем компјутерског управљања		1	
3.	Погонски систем компјутерског управљања		1	
4.	CNC – управљачке јединице		1	
5.	Обрадни системи		1	
6.	Пример CNC алатних машина		1	
7.	Пример обрадних центара		2	
8.	Флексибилни обрадни системи		2	
9.	Програмирање компјутерски управљаних обрадних система: – ручно, полуаутоматско и – аутоматско програмирање		1	
10.	Програмски језици за компјутерски управљане обрадне системе: – АРТ – језик за програмирање		1	
11.	Припрема алата за компјутерски управљане обрадне системе		1	
12.	Систем алата за компјутерски управљане обрадне системе		1	
13.	Уређај за подешавање алата		1	
14.	Примери флексибилних трансвер линија		1	
15.	CNC – обрадни системи за обраду неконвенционалним поступцима		1	
16.	Нумеричке мерне машине		1	
17.	Аутоматизовани системи пуњења, одлагања и транспорта обрадка: – механизми за пуњење – системи за пуњење – системи транспорта, – индустријски роботи		1	

**Предмет: ПРАКТИЧНА НАСТАВА (ПРВИ РАЗРЕД)**

<b>А. Опрема специјализоване учионице</b>				
Ред. бр.	НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА	Јединица мере	Количина	Напомена
1.	Рачунар	ком.	1	
2.	Пројектор	ком.	1	
3.	Интерактивна табла	ком.	1	
4.	Слике (за зид) о савременим техничким достигнућима одговарајућих области рада	ком.	3–5	
5.	Слике (за зид) о заштити на раду	ком.	3–5	
6.	Школска табла с прибором	ком.	1	
7.	Пројекционо платно	ком.	1	
8.	Радни сто за наставнике	ком.	1	
9.	Столица за наставнике	ком.	1	
10.	Универзални радионички сто за ручну обраду за једно или више радних места	ком.	за 15 ученика	
11.	Столица за ученика са променљивом висином	ком.	16	
12.	Ормар за ученичке радове	ком.	1	
13.	Ормар за ситан алат и прибор	ком.	1	
14.	Ормар за гардеробу ученика	ком.	1	
15.	Ормар или витрина за смештај наставних средстава	ком.	1	
16.	Ормар за прву помоћ	ком.	1	
17.	Сталак за пројекционе апарате	ком.	1	
18.	Заштитни параван за заваривање	ком.	1	
19.	Лична средства заштите према прописима (комплет)	ком.	према броју специфичних радних места	
20.	Корпе за отпатке	ком.	1	

**Б. Наставна средства школске радионице**  
**Машине, апарати, уређаји**

Ред. бр.	НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА	Јединица мере	Количина	Напомена
1.	Бушилица ручна електрична	ком.	1	
2.	Бушилица стона (0–10) mm	ком.	1	
3.	Бушилица стубна (0–13) mm	ком.	1	
4.	Машинска тестера	ком.	1	
5.	Машинске маказе за лим до 3 mm	ком.	1	
6.	Ручна преса са навојним вретеном	ком.	1	
7.	Ексцентар преса	ком.	1	
8.	Брусилца са два тоцила	ком.	1	
9.	Брусилца за равно брушење	ком.	1	
10.	Универзална глодалица са прибором	ком.	1	
11.	Краткоходна рендисаљка	ком.	1	
12.	Универзални струг	ком.	1	
13.	Машина за угаоно савијање	ком.	1	
14.	Апарат за електролучно заваривање, комплет са прибором	ком.	2	
15.	Коморна пећ за загревање	ком.	1	
16.	Соно купатило	ком.	1	
17.	Лемилца (200–500)W	ком.	8	

**Слике, схеме или рачунарске презентације**

Ред. бр.	НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА	Јединица мере	Количина	Напомена
1.	Преглед мерних јединица по СРПС-у	ком.	1	
2.	Методи и поступци мерења помичним мерилима различитих типова	ком.	1	
3.	Означивање челика по СРПС-у	ком.	1	
4.	Својства техничких материјала (гвожђа и челика)	ком.	1	
5.	Врсте челика и њихова намена	ком.	1	
6.	Производи од гвожђа и челика	ком.	1	
7.	Кинематска схема машинске тестере	ком.	1	
8.	Кинематска схема универзалног струга	ком.	1	
9.	Кинематска схема вертикалне бушилице	ком.	1	
10.	Кинематска схема краткоходне рендисаљке	ком.	1	
11.	Кинематска схема универзалне глодалице	ком.	1	
12.	Кинематска схема брусилце за равно брушење	ком.	1	
13.	Графичко изражавање режима обраде резањем (оптерећење оштрице ножа)	ком.	1	
14.	Геометрија резних алата (стругарског ножа и спиралне бургије)	ком.	2	

**Алати, инструменти, прибори**

Ред. бр.	НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА	Јединица мере	Количина	Напомена
1.	Паралелне стеге 120 mm	ком.	16	
2.	Ручне стеге	ком.	8	
3.	Косе стеге	ком.	8	
4.	Машинске стеге (100–150) mm	ком.	3	
5.	Плоче за оцртавање 600 x 600 mm	ком.	1	
6.	Плоче за равнање 400 x 400 mm	ком.	1	
7.	Стезне главе за бушилице (0–10) mm и (0–13) mm	ком.	2	
8.	Пљосната груба турпија 300 mm	ком.	2	
9.	Пљосната фина турпија 250 mm	ком.	2	
10.	Пљосната груба турпија 200 mm	ком.	2	
11.	Пљосната фина турпија 200 mm	ком.	2	
12.	Ножаста полугруба турпија 250 mm	ком.	2	
13.	Ножаста полуфина турпија 250 mm	ком.	2	

14.	Квадратна груба турпија 300 mm	ком.	2	
15.	Квадратна фина турпија 250 mm	ком.	2	
16.	Полуокругла груба турпија 300 mm	ком.	2	
17.	Полуокругла фина турпија 250 mm	ком.	2	
18.	Округла груба турпија 300 mm	ком.	2	
19.	Округла фина турпија 150 mm	ком.	2	
20.	Троугласта груба турпија 300 mm	ком.	2	
21.	Троугласта фина турпија 200 mm	ком.	2	
22.	Турпија за алуминијум 300 mm	ком.	2	
23.	Турпија за дрво 300 mm	ком.	2	
24.	Игличaste (прецизне) турпије	ком.	2	
25.	Чекић браварски 150 g	ком.	16	
26.	Чекић браварски 300 g	ком.	16	
27.	Чекић браварски 1000 g	ком.	4	
28.	Дрвени чекић	ком.	4	
29.	Чекић од пластичне масе	ком.	4	
30.	Чекић гумени	ком.	2	
31.	Чекић бакарни	ком.	2	
32.	Наковањ (30–50) kg	ком.	1	
33.	Рам ручне тестере за метал	ком.	16	
34.	Спиралне бургије 1–12 mm	гарн.	2	
35.	Упуштачи 60°, 75°, 90°	ком.	3	
36.	Бројеви (3–8) mm	гарн.	1	
37.	Слова (3–8) mm	гарн.	1	
38.	Комплет алата за навој М3–М18	гарн.	2	
39.	Одвијач пљоснатих (гарнитура) (3–8)	гарн.	2	
40.	Двострани виљушкasti кључеви (6–22) mm	гарн.	1	
41.	Окасти кључеви (6–22) mm	гарн.	1	
42.	Насадни кључеви (7–22) mm	гарн.	1	
43.	Имбус кључеви (3–10) mm	гарн.	1	
44.	Кључ отворени подешавајући	ком.	1	
45.	Кључ француски L=150 mm	ком.	1	
46.	Нарезница за цевни навој	ком.	1	
47.	Стеге за цеви	ком.	1	
48.	Клешта комбинована	ком.	4	
49.	Клешта механичарска пљосната	ком.	4	
50.	Клешта механичарска полуокругла	ком.	4	
51.	Клешта за сечење – чеона	ком.	2	
52.	Клешта за закивање (шуљних заковица)	ком.	1	
53.	Алат за ручно закивање и спајање	Гарн	25	
54.	Секач пљоснати	ком.	16	
55.	Секач крстасти	ком.	8	
56.	Секач за жлебове	ком.	8	
57.	Пробојач (2–10) mm	Гарн	1	
58.	Тачкасти обележач	ком.	16	
59.	Игла за оцртавање	ком.	16	
60.	Призма за бушење	ком.	1	
61.	Клешта грип L=250 mm, 35 mm	ком.	1	
62.	Клешта за цеви L=250 mm	ком.	1	
63.	Маказе лимарске равне L=200 mm	ком.	2	
64.	Маказе лимарске за кружно сечење L=275 mm	ком.	2	
65.	Маказе лимарске универзалне L=250 mm	ком.	3	
66.	Равњач брусних плоча	ком.	1	
67.	Ножеви од брзорезног челика за спољну и унутрашњу обраду на стругу (за све врсте радова и захвата) – према програму	комплет	2	
68.	Ножеви с плочицом од тврдог метала за спољну и унутрашњу обраду на стругу (за све врсте радова и захвата) – према програму	комплет	1	
69.	Ножеви за обраду на рендисалки (најмање 5)	комплет	1	
70.	Брусне плоче за равно брушење (најмање 5)	комплет	1	
71.	Глодала – резна за све врсте радова на универзалној глодалици према програму	комплет	1	
72.	Морзе – чахуре	комплет	2	

73.	Обртни шиљак	ком.	1	
74.	Линета – стабилна	ком.	1	
75.	Обрточ (стругарско срце)	ком.	1	
76.	Четка за чишћење турпија	ком.	8	
77.	Кантица за уље	ком.	3	
78.	Мазалица	ком.	2	
79.	Четка за чишћење машина и радног стола	ком.	16	
80.	Помично мерило 150 mm	ком.	8	
81.	Угаоник 90°	ком.	16	
82.	Угаоник 120°	ком.	4	
83.	Универзални механички угломер	ком.	2	
84.	Шестар са шиљцима 250 mm	ком.	8	
85.	Обухватни шестар	ком.	4	
86.	Дубинометар 250 mm	ком.	4	
87.	Висиномер 250 mm	ком.	2	
88.	Челични двомертар	ком.	8	
89.	Радионички лењир челични 300 mm	ком.	8	
90.	Контролник за заобљење	ком.	1	
91.	Контролник за навоје	ком.	1	
92.	Контролник зазора	ком.	1	
93.	Либела оквирна 200 mm	ком.	1	

### Предмет: ПРАКТИЧНА НАСТАВА (ДРУГИ РАЗРЕД)

Ред. бр.	НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА	Јединица мере	Количина	Напомена
<b>Машине</b>				
1.	Универзални струг распона шиљака 1500 mm са основним прибором	ком.	1	
2.	Универзални струг распона шиљака 750 mm са основним прибором	ком.	1	
3.	Универзални струг распона шиљака 400 mm са основним прибором	ком.	1	
4.	Револвер струг	ком.	1	
5.	Универзалне глодалице (хоризонталне, вертикалне и алатне)	ком.	2	
6.	Кратки трнови: 13, 16, 22, 27, 32, 40	ком.	8	
7.	Дугачки трнови: 13, 16, 22, 27, 32, 40	ком.	8	
8.	Стезна глава с морзе дршком	ком.	5	
9.	Комплет еластичних чаура за стезну главу	ком.	5	
10.	Универзалне вертикална глава	ком.	2	
11.	Глава за израду зупчaste летве	ком.	2	
12.	Универзални подеони апарат	ком.	2	
13.	Специјални подеони апарат за израду зупчaste летве	ком.	1	
14.	Вертикални подеони апарат обични	ком.	1	
15.	Вертикални подеони апарат с карданским прикључком	ком.	1	
16.	Машинске стеге 120 mm	ком.	2	
17.	Машинске стеге од 250 mm до 300 mm	ком.	2	
18.	Окретне и нагибне машинске менгеле 120 или 150 mm	ком.	2	
19.	Глава за дубљење	ком.	1	
20.	Уређај за копирање	ком.	1	
21.	Оптички подеони апарат	ком.	1	
22.	Прибор и уређај за алатну глодалицу – комплет	ком.	1	
23.	Ексцентрична глава	ком.	2	
24.	Уређај за дубљење (рендисање)	ком.	2	
<b>Слике, схеме или рачунарске презентације</b>				
1.	Углови ножа	ком.	1	
2.	Углови бургија	ком.	1	
3.	Врсте струготине (према програму)	ком.	1	
4.	Висинско постављање ножа	ком.	1	
5.	Нортонов преносник	ком.	1	
6.	Табеле брзине резања на стругу за различите врсте материјала	ком.	1	
7.	Механизам за промену смера кретања	ком.	1	
8.	Универзални струг	ком.	1	

9.	Стругарски ножеви – разни	ком.	1	
10.	Носачи (држачи) за ножеве разни	ком.	1	
11.	Врсте обраде на стругу	ком.	1	
12.	Револвер струг	ком.	1	
13.	Хоризонтална глодалица (кинематска шема)	ком.	1	
14.	Вертикална глодалица (кинематска шема)	ком.	1	
15.	Универзални подеони апарат (кинематска шема)	ком.	1	
16.	Погон за израду завојнице (кинематска шема)	ком.	1	
17.	Глодалица за израду навоја (кинематска шема)	ком.	1	
18.	Глодалица за израду зупчаника одваљивањем (кинематска шема)	ком.	1	
19.	Израда завојног зупчаника (кинематска шема)	ком.	1	
20.	Израда пужа (кинематска шема)	ком.	1	
<b>Алати, инструменти, прибори</b>				
1.	Прави нож за грубу обраду	ком.	12	
2.	Савијени нож за грубу обраду	ком.	2	
3.	Ножеви за унутрашњу грубу обраду	ком.	12	
4.	Прави шиљасти нож за фину обраду	ком.	6	
5.	Савијени нож за фину обраду	ком.	2	
6.	Ножеви за унутрашњу фину обраду	ком.	4	
7.	Ножеви за бочну обраду	ком.	6	
8.	Прави ножеви за усецање	ком.	4	
9.	Ножеви за унутрашње усецање	ком.	4	
10.	Ножеви за одсецање	ком.	12	
11.	Прави ножеви за грубу обраду с плочицама од тврдог метала	ком.	12	
12.	Савијени ножеви за грубу обраду с плочицама од тврдог метала	ком.	4	
13.	Савијени ножеви за завршну обраду с плочицама од тврдог метала	ком.	4	
14.	Прави ножеви за завршну обраду с плочицама од тврдог метала	ком.	12	
15.	Чеони ножеви за завршну обраду с плочицама од тврдог метала	ком.	4	
16.	Ножеви за бочну обраду с плочицама од тврдог метала	ком.	4	
17.	Ножеви за одсецање с плочицама од тврдог	ком.	4	
18.	Ножеви за обраду пролазних рупа с плочицама од тврдог метала	ком.	4	
19.	Ножеви за обраду слепих рупа с плочицама од тврдог метала	ком.	4	
20.	Ножеви за спољашњи навој (комплет ножева са механичким причвршћивањем)	ком.	6	
21.	Ножеви с плочицама од тврдог метала за спољашњи навој	ком.	6	
22.	Ножеви за унутрашњи навој	ком.	6	
23.	Ножеви с плочицама од тврдог метала за унутрашњи навој	ком.	4	
24.	Ваљкаста глодала	ком.	10	
25.	Чеоно насадна глодала	ком.	5	
26.	Дводелна ваљкаста глодала	ком.	2	
27.	Чеона глодала с плочицом од тврдог метала	ком.	5	
28.	Чеона глодала за грубо глодање	ком.	5	
29.	Тестераста глодала с крупним и ситним зупцима	ком.	10	
30.	Котураста глодала с укрштеним зупцима	ком.	4	
31.	Котураста глодала с правим зупцима	ком.	4	
32.	Котураста глодала за жлебове с подструганим зупцима	ком.	2	
33.	Дводелна подешљива котураста глодала	ком.	1	
34.	Котураста глодала с усађеним ножевима	ком.	1	
35.	Котураста глодала с плочицама од тврдог метала	ком.	1	
36.	Чеона глодала с усађеним ножевима	ком.	2	
37.	Угаона глодала једнострана	ком.	2	

38.	Угаона глодала симетрична	ком.	2	
39.	Угаона глодала асиметрична за завојне жлебове	ком.	2	
40.	Полукружна удубљена глодала	ком.	2	
41.	Полукружна испупчена глодала	ком.	2	
42.	Вретенаста глодала с ваљкастом дршком	ком.	4	
43.	Вретенаста глодала с морзе конусном дршком	ком.	8	
44.	Спиралне бургије с ваљкастом дршком – разне	ком.	12	
45.	Спиралне бургије с конусном дршком – разне	ком.	16	
46.	Забушивачи разни гарнитура (најмање 10 комада)	гарн.	1	
47.	Забушивачи са заштитним гнездом – разни (гарнитура)	гарн.	1	
48.	Развртачи – цилиндрични	ком.	6	
49.	Упуштачи – разни (60°, 75°, 90°, 120°)	ком.	6	
50.	Машински развртачи с помичним ножевима	ком.	1	
51.	Конусни развртач	ком.	4	
52.	Турпије разне	ком.	8	
53.	Урезници – разни (најмање 5 комада у гарнитури)	гарн.	2	
54.	Нарезнице – разне (најмање 5 комада у гарнитури)	гарн.	2	
55.	Окретач за урезнице и нарезнице	ком.	2	
56.	Нарецкивач (радла)	ком.	4	
57.	Тошила за брушење (оштрење)	ком.	2	
58.	Мерни лењир од 500 mm	ком.	1	
59.	Мерна трака у кутији од 2000 mm	ком.	1	
60.	Помична мерила без шиљака од 200 mm, 300 mm и 1000 mm	ком.	3	
61.	Помична мерила без шиљака од 160 mm	ком.	6	
62.	Помична мерила за дубину – дубиномер од 200 mm	ком.	1	
63.	Микрометар (0–25) mm, (25–50) mm, (50–75) mm и (75–100) mm	ком.	4	
64.	Микрометар за отворе	ком.	1	
65.	Микрометар за навој (5–25) mm, (25–50) mm, (50–75)mm	ком.	3	
66.	Субитор од 6 до 160 mm	ком.	1	
67.	Компаратор 1/100 mm са носачем	ком.	1	
68.	Универзални угломер	ком.	1	
69.	Универзални шаблон за оштрење и постављање ножа	ком.	2	
70.	Контролни чешаљ за навој	ком.	1	
71.	Контролник за заобљења	ком.	1	
72.	Рачве за стандардне мере – разне	ком.	2	
73.	Чепови за стандардне мере – разни	ком.	2	
74.	Рачве за навој – разне	ком.	2	
75.	Контролни чеп за навој – разни	ком.	2	
76.	Морзе чеп – разни	ком.	2	
77.	Планпаралелна гранична мерила (еталони) разни	ком.	2	
78.	Чекић метални 0,5 kg и 1 kg – дрвени	ком.	2	
79.	Чекић дрвени, бакарни, гумени	ком.	5	
80.	Одвијачи – разни	ком.	12	
81.	Машински кључеви – разни	ком.	12	
82.	Цевасти кључеви – разни	ком.	12	
83.	Подешљиви кључеви	ком.	1	
84.	Подметач за ножеве	ком.	40	
85.	Кантица за уље	ком.	6	
86.	Мазалице за маст	ком.	2	
87.	Обртач (стругарско срце)	ком.	6	
88.	Шилјак окретни	ком.	6	
89.	Стезне главе за бургије	ком.	4	
90.	Редуцир чауре – разне	ком.	10	
91.	Шестар за контролу	ком.	1	



## Предмети: ХИДРАУЛИКА И ПНЕУМАТИКА

Ред. бр.	НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА	Јединица мере	Количина	Напомена
<b>Слике, схеме или рачунарске презентације</b>				
<b>ХИДРАУЛИКА</b>				
1.	Зупчаста пумпа, пресек и симбол	ком.	1	
2.	Крилна пумпа константног капацитета, пресек и симбол	ком.	1	
3.	Крилна пумпа променљивог капацитета, пресек и симбол	ком.	1	
4.	Аксијално клипна пумпа (константног и променљивог капацитета), пресеци и симболи	ком.	1	
5.	Радијално клипна пумпа (константног и променљивог капацитета), пресеци и симбол	ком.		
6.	Клипни разводници (двопозициони, тропозициони и вишепозициони), пресеци и симболи	ком.	1	
7.	Плочасти разводници, пресеци и симболи	ком.	1	
8.	Разводници са седништем, пресеци и симболи	ком.	1	
9.	Вентили за притисак (за ограничење притиска, преливни-сигурносни, регулатори притиска и редоследни вентили), пресеци и симболи	ком.	1	
10.	Вентили за проток (пригушни вентил, неповратно пригушни и расподељивач протока), пресеци и симболи	ком.	1	
11.	Неповратни вентили (неповратни вентил без опруге, неповратни вентил са опругом и блокирајући вентил), пресеци и симболи	ком.	1	
12.	Цилиндри једносмерног дејства, пресек и симбол	ком.	1	
13.	Цилиндри двосмерног дејства, пресек и симбол	ком.	1	
14.	Обртни хидромотори (зупчасти, крилни и клипни), пресеци и симболи	ком.	1	
15.	Закретни хидромотори, пресек и симбол	ком.	1	
16.	Филтри (усисни, потисни и повратни – са светлећом индикацијом задржаности и са неповратним вентилом), пресеци и симболи	ком.	1	
17.	Хидраулични акумулатори, пресеци и симболи	ком.	1	
18.	Резервоари, пресеци и симболи	ком.	1	
19.	Основна функционална шема (хидраулична са једном пумпом и једним цилиндром)	ком.	1	
<b>ПНЕУМАТИКА</b>				
1.	Клипни једноцилиндрични компресор, слика и симбол	ком.	1	
2.	Припремна група за ваздух	ком.	1	
3.	Разводници (двопозициони, тропозициони и вишепозициони), пресеци и симболи	ком.	1	
4.	Вентили за притисак (регулатори притиска, редоследни вентили), пресеци и симболи	ком.	1	
5.	Вентили за проток (пригушни вентили и регулатори протока), пресеци и симболи	ком.	1	
6.	Неповратни вентили, пресеци и симболи	ком.	1	
7.	Брзоиспусни вентил	ком.	1	
8.	„I” и „II” вентил	ком.	1	
9.	Пнеуматски цилиндри (једносмерног и двосмерног дејства), пресеци и симболи	ком.	1	
10.	Пнеуматски мотори	ком.	1	
11.	Основна функционална шема (пнеуматска са једним цилиндром)	ком.	1	
<b>Модел, макете, узорци</b>				
<b>ХИДРАУЛИКА</b>				
1.	Зупчаста пумпа	ком.	1	
2.	Крилна пумпа	ком.	1	
3.	Клипна пумпа	ком.	1	
4.	Клипни разводник	ком.	1	
5.	Вентил за притисак	ком.	1	
6.	Вентил за проток	ком.	1	

7.	Неповратни вентил	ком.	1	
8.	Хидраулични цилиндри	ком.	1	
9.	Филтри	ком.	3	
10.	Хидраулични акумулатор	ком.	1	
<b>ПНЕУМАТИКА</b>				
1.	Радионички компресор	ком.	1	
2.	Разводник	ком.	1	
3.	Вентил за притисак	ком.	1	
4.	Вентил за проток	ком.	1	
5.	Неповратни вентил	ком.	1	
6.	Пнеуматски цилиндри	ком.	1	
7.	Пнеуматски систем са два цилиндра, са полуаутоматским и аутоматским радом	ком.	1	
<b>Одобрени уџбеници, приручници, речници, енциклопедије</b>				
1.	Заптивке за хидраулику и пнеуматику	ком.	1	
2.	Прикључни елементи	ком.	1	
3.	Каталози хидрауличних и пнеуматских компонената	ком.	1	

## Предмет: ТЕХНОЛОГИЈА МАШИНСКЕ ОБРАДЕ

Ред. бр.	НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА	Јединица мере	Количина	Напомена
<b>Слике, схеме или рачунарске презентације</b>				
1.	Производни систем	ком.	1	
2.	Поступак ливења у песку	ком.	1	
3.	Ливење у металним калупима	ком.	1	
4.	Ливење под притиском	ком.	1	
5.	Центрифугално ливење	ком.	1	
6.	Ливење у вакуму	ком.	1	
7.	Прецизно ливење (помоћу лакотопивих модела и у шкољкама)	ком.	2	
8.	Поступци обликовања: ваљањем, ковањем, истискивањем, извлачењем, одвајањем	ком.	1	
9.	Основне операције обликовања материјала при слободном ковању	ком.	1	
10.	Отворени и затворени калупи за ковање	ком.	1	
11.	Врста истискивања	ком.	1	
12.	Ваљци за ваљање	ком.	1	
13.	Алат и машине за извлачење	ком.	1	
14.	Поступак извлачења цилиндричног суда	ком.	1	
15.	Пример типске конструкције алата за извлачење	ком.	1	
16.	Алат за савијање	ком.	1	
17.	Машине за праволинијско и кружно савијање	ком.	1	
18.	Машинске маказе с правим и кружним ножевима	ком.	1	
19.	Специјалне маказе	ком.	1	
20.	Основни типови алата пробијање и просецање	ком.	5	
21.	Средства и прибор за лемљење	комплет	1	
22.	Поступци и спојеви при лемљењу	ком.	5	
23.	Поступци заваривања	ком.	5	
24.	Опрема и прибор за заваривање гасом	комплет	1	
25.	Поступци заваривања и резања гасом	ком.	5	
26.	Опрема и прибор за електрозаваривање	комплет	1	
27.	Поступци при електрозаваривању	ком.	5	
28.	Врсте спојева заваривањем	ком.	5	
29.	Температурни положај поступка жарењем у Fe3-C дијаграму	ком.	1	
30.	Структура у дијаграму Fe3-C	ком.	1	
31.	Дијаграм стања челика	ком.	1	
32.	Прокаљивост челика	ком.	1	
33.	Цементација	ком.	1	
34.	Нитрирање	ком.	1	
35.	Кинематика основних поступака обраде резањем	ком.	1	
36.	Основне врсте резних алата за све врсте обраде резањем (нож, бургија, глодало) и др.	збирка	1	

37.	Геометрија резног алата у координатним равнинама	ком.	1	
38.	Фазе стварања струготине	ком.	1	
39.	Универзални струг	ком.	1	
40.	Стона бушилица	ком.	1	
41.	Стубна бушилица	ком.	1	
42.	Радијална бушилица	ком.	1	
43.	Координатна бушилица	ком.	1	
44.	Агрегатна бушилица	ком.	1	
45.	Вишевретена бушилица	ком.	1	
46.	Хоризонтална бушилица	ком.	1	
47.	Алат и прибори за обраду бушењем	комплет	1	
48.	Алат и прибори за глодање	комплет	1	
49.	Хоризонтална глодалица	ком.	1	
50.	Универзална вертикална глодалица	ком.	1	
51.	Портална глодалица	ком.	1	
52.	Копирна глодалица	ком.	1	
53.	Алатна глодалица	ком.	1	
54.	Обрадни центар	ком.	1	
55.	Агрегатне машине	ком.	1	
56.	Рендисаљке	збирка	1	
57.	Алати и прибори за брушење	комплети	1	
58.	Врсте брусилица према намени	ком.	3	
59.	Брусилица за оштрење алата	ком.	1	
60.	Машина за глачање	ком.	1	
61.	Машина за хоновање	ком.	1	
62.	Израда цилиндричних зупчаника глодањем	ком.	1	
63.	Махине за израду зупчаника (Пфаутер)	ком.	1	
64.	Поступак брушења зупчаника	ком.	1	
65.	Поступак обраде електроерозијом	ком.	1	
66.	Поступак електрохемијског дубљења и брушења	ком.	1	
67.	Поступак обраде ултразвуком	ком.	1	
<b>Модел, макете, узорци, алати, инструменти</b>				
1.	Примери одливака од разних материјала	збирка	1	
2.	Примери отковака	збирка	1	
3.	Примери израдака код извлачења	збирка	1	
4.	Примери израдака израђених савијањем	збирка	1	
5.	Разни алати за обраду резањем	збирка	1	
6.	Мерни инструменти и прибори за контролу према програму	збирка	1	
7.	Примерци спојева лемљењем	збирка	1	
8.	Примерци спојева заваривањем	ком.	1	
9.	Примерци додатног и помоћног материјала за ливење и заваривање	ком.	1	
<b>Машине</b>				
1.	Бушилица (стона или стубна)	ком.	1	Машине се могу користити у школској радионици
2.	Универзални струг	ком.	1	
3.	Глодалица	ком.	1	
4.	Рендисаљка	ком.	1	
5.	Брусилица за равно брушење	ком.	1	
6.	Брусилица за брушење цилиндричних површина	ком.	1	
7.	Алатна машина са нумеричким управљањем	ком.	1	
<b>Приручници, стандарди, каталози и проспекти</b>				
1.	Каталози алатних машина	ком.	4	
2.	Приручници за конструисање појединих врста алата	ком.	4	

### Предмет: УПРАВЉАЊЕ СИСТЕМОМ КВАЛИТЕТА

Ред. бр.	НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА	Јединица мере	Количина	Напомена
<b>Слике, схеме или рачунарске презентације</b>				
1.	Серије стандарда ISO9000	ком.	1	
2.	Карактеристике менаџмента квалитетом (QMS)	ком.	1	
3.	Концепт управљања тоталним квалитетом TQM	ком.	1	
4.	Јапански, амерички и европски модел TQM	ком.	1	

5.	Основни алати квалитета: дијаграм тока процеса, листа за прикупљање података, хистограм и паретодијаграм	ком.	1	
6.	Основни алати квалитета: Ишикава дијаграм, корелациони дијаграм и контролне карте	ком.	1	
7.	Алати квалитета: pdca циклус, qfd метода	ком.	1	
8.	Алати квалитета: fmea метода, brainstorming, дијаграма финитета (дијаграм сличности)	ком.	1	
9.	Алати квалитета: релациони дијаграм (дијаграм међусобних веза), дијаграм стабла	ком.	1	
10.	Алати квалитета: дијаграм матрица, НАССР метода			
11.	Систем квалитета у образовним организацијама	ком.	1	
<b>Уџбеници и приручници</b>				
1.	Препоручени уџбеници и литература о управљању системом квалитета	ком.	3	