

## НОРМАТИВ

О БЛИЖИМ УСЛОВИМА У ПОГЛЕДУ ПРОСТОРА,  
ОПРЕМЕ И НАСТАВНИХ СРЕДСТАВА ЗА ОСТВАРИВАЊЕ  
НАСТАВНИХ ПЛАНОВА И ПРОГРАМА ОБРАЗОВАЊА И  
ВАСПИТАЊА ЗА СТРУЧНЕ ПРЕДМЕТЕ ЗА ОБРАЗОВНИ  
ПРОФИЛ ТЕХНИЧАР ЕЛЕКТРОНИКЕ И АУТОМАТИКЕА. ЗБИРНИ НОРМАТИВ ПОСЕБНОГ ШКОЛСКОГ  
ПРОСТОРА И ОПРЕМЕ  
(СПЕЦИЈАЛИЗОВАНЕ УЧИОНИЦЕ; ЛАБОРАТОРИЈЕ И  
РАДИОНИЦЕ)

За потребе реализације наставе на образовном профилу „Техничар електронике и аутоматике” школа треба да обезбеди МИНИМУМ једну:

– специјализоване учионице за предмете: **Основе електротехнике, Електроника, Дигитална електроника, Електроакустика, Увод у електронику и аутоматику, Физика, Роботика, Електрични системи лифтова, Увод у индустрију 4.0, Елементи аутоматизације, Микроконтролери, Управљање индустријским системима**

– рачунарску учионицу/кабинет за предмете: **Софтверски алати, Техничка документација, Предузетништво, Програмирање, Објектно програмирање, Вештачка интелигенција, Управљање веб садржајем, Веб програмирање**

– лабораторију за предмете (вежбе): **Основе електротехнике, Електроника, Дигитална електроника, Пасивне и активне електронске компоненте, Тестирање и дијагностика електронских склопова и уређаја**

– лабораторију за предмете (вежбе): **Микроконтролери, Примењена електроника, Електронски склопови,**

– лабораторију за предмете (вежбе): **Елементи аутоматизације, Управљање индустријским системима,**

**Програмабилни логички контролери и SCADA системи**

– лабораторију за предмете (вежбе): **Дигитално управљање електричним погонима**

– радионицу за предмете: **Практична настава**

У специјализованим учионицама, лабораторијама и радионицама се смештају наставна средства предвиђена за одговарајући предмет према Правилнику.

## Просторије и опрема за специјализоване учионице

За потребе реализације наставе предмета **Основе електротехнике, Електроника, Дигитална електроника, Електроакустика, Увод у електронику и аутоматику, Физика, Роботика, Електрични системи лифтова, Увод у индустрију 4.0, Елементи аутоматизације, Микроконтролери, Управљање индустријским системима** специјализоване учионице, минималне корисне површине 40 m<sup>2</sup>, треба да буду опремљене следећом опремом:

РБ	Назив опреме	Јед. мере	Количина
1.	Радни сто (са два радна места)	ком.	17
2.	Столица	ком.	33
3.	Рачунар (са приступом интернету)	ком.	1
4.	Презентациона опрема <sup>1</sup>	ком.	1
5.	Школска табла <sup>2</sup>	ком.	1
6.	Орман	ком.	1
7.	Чивилук	ком.	1
8.	Наставна средства (према програму учења)	комплет	1
9.	Стручна литература (према програму учења)	комплет	1

- 1 Под презентационом опремом подразумева се пројектор у комплекту са пројекционом површином (или платном)/монитор или ТВ веће дијагонала/интерактивна (паметна) табла/интерактивни (паметни) монитор велике дијагонала.
- 2 Школска табла је неопходна само ако се презентациона опрема не може користити у исту сврху.

## Просторије и опрема за рачунарске учионице/кабинете

За потребе реализације наставе предмета **Софтверски алати, Техничка документација, Предузетништво, Програмирање, Објектно програмирање, Вештачка интелигенција, Управљање веб садржајем, Веб програмирање** потребно је да постоје минимум две рачунарске учионице/кабинета, минималне корисне површине 40 m<sup>2</sup>, опремљене следећом опремом:

РБ	Назив опреме	Јед. мере	Количина
1.	Радни сто (са 1 радним местом, катедра, рачунарска сто)	ком.	17
2.	Столица	ком.	17
3.	Рачунар <sup>1</sup>	ком.	17
4.	Скениер и штампач (или мултифункционални уређај – All-In-One)	ком.	1
5.	Презентациона опрема <sup>2</sup>	ком.	1
6.	Школска табла <sup>3</sup>	ком.	1
7.	Орман	ком.	1
8.	Чивилук	ком.	1
9.	Рачунарска мрежа (са приступом интернету)	комплет	1
10.	Софтвер (према програму учења) <sup>4</sup>	комплет	1
11.	Стручна литература (према програму учења)	комплет	1

- 1 Сви рачунари у рачунаској учионици/кабинету треба да су повезани у рачунарску мрежу (LAN) са приступом интернету.
- 2 Под презентационом опремом подразумева се пројектор у комплекту са пројекционом површином (или платном)/монитор или ТВ веће дијагонала/интерактивна (паметна) табла/интерактивни (паметни) монитор велике дијагонала.
- 3 Школска табла је неопходна само ако се презентациона опрема не може користити у исту сврху.
- 4 На сваком рачунару потребно је да буде инсталиран софтвер према програму учења.

## Просторије и опрема за лабораторије

За потребе реализације вежби предмета **Основе електротехнике, Електроника, Дигитална електроника, Пасивне и активне електронске компоненте, Тестирање и дијагностика електронских склопова и уређаја** потребно је да постоје минимум две лабораторије минималне корисне површине 30 m<sup>2</sup>, опремљене следећом опремом:

РБ	Назив опреме	Јед. мере	Количина
1.	Сто за наставника	ком.	1
2.	Столица за наставника	ком.	1
3.	Лабораторијски сто (са 2 радна места) <sup>1</sup>	ком.	8
4.	Лабораторијска столица	ком.	16
5.	Орман	ком.	2
6.	Школска табла	ком.	1
7.	Чивилук	ком.	1
8.	Рачунар (са приступом интернету)	ком.	1
9.	Сто за ситније поправке	ком.	1
10.	Мерни инструменти и алат (према програму учења)	комплет	1
11.	Уређаји и опрема (према програму учења)	комплет	1
12.	Стручна литература (према програму учења)	комплет	1

<sup>1</sup> Сваки лабораторијски сто треба да има мин. 2 шуко прикључнице са напоном 230 VАС из градске дистрибутивне мреже. Електроинсталациона мрежа за напајање шуко прикључница на лабораторијским столевима треба да буде опремљена прекидачем (склопком) за укључивање и искључивање напајања, заштитним осигурачем за сваки струјни круг и заштитном FID склопком.

### Просторије и опрема за радионице практичне наставе

За потребе реализације предмета **Практична настава** потребно је да постоје минимум две радионице минималне корисне површине 40 m<sup>2</sup>.

У радионици намењеној за реализацију практичне наставе предмета **Практична настава** треба да се налази следећа опрема:

РБ	Назив опреме	Јед. мере	Количина
1.	Сто за наставника	ком.	1
2.	Столица за наставника	ком.	1
3.	Браварски столови са стегама	ком.	4
4.	Радни столови	ком.	4
5.	Столица за ученике	ком.	16
6.	Школска табла	ком.	1
7.	Гардеробер	ком.	1
8.	Орман за алат	ком.	2
9.	Орман за ученичке радове	ком.	1
10.	Рачунар (са приступом интернету)	ком.	1
11.	Мерни инструменти и алат (према програму учења)	комплет	1
12.	Уређаји и опрема (према програму учења)	комплет	1
13.	Стручна литература (према програму учења)	комплет	1

### Предмет: ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ са лабораторијским вежбама (први разред)

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
►	<b>Литература, слике, шеме и презентације</b>		
1.	Одобрени уџбеник (са збирком задатака)	ком.	1
2.	Блок шеме електричних кола	ком.	1
3.	Електронски наставни материјали/презентације са анимацијама које прате званични план и програм предмета	ком.	1
	НАПОМЕНА: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику		
►	<b>Апарати, машине и уређаји, узорци</b>		
4.	Апаратура за проверу Кулоновог закона	ком.	1
5.	Исправљач с могућношћу регулације	ком.	2
6.	Генератор једносмерне струје	ком.	6
7.	Електромагнет са различитим магнетним материјалима	ком.	1
8.	Калем са могућношћу промене броја навоја	ком.	1
9.	Монофазни трансформатор	ком.	1
►	<b>Модел, макете, слике/шеме</b>		
10.	Галванометар	ком.	1
11.	Електромотор једносмерне струје	ком.	1
12.	Макета са отпорницима за мерење једносмерне струје и напона	ком.	2

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
13.	Макета за проверу Омовог закона	ком.	2
14.	Макета за проверу Првог Кирхофовог закона	ком.	2
15.	Макета за проверу Другог Кирхофовог закона	ком.	2
►	<b>Комплекти, гарнитуре</b>		
16.	Регулациони отпори	ком.	6
17.	Отпорна декада	ком.	6
18.	Сет отпорника различитих сна га (10 Ω – 10 MΩ)	комплет	6
19.	Сет керамичких и електролитских кондензатора	комплет	6
20.	Спојни прибор (зависно од броја елемената у гарнитурџ)	гарнитура	6
►	<b>Инструменти</b>		
21.	Аналогни универзални инструменти	ком.	6
22.	Дигитални универзални инструменти са могућношћу мерења температуре	ком.	6
	НАПОМЕНА: За реализацију наставе, по потреби могу се користити и комплекти алата и мерних инструмената других предмета		

### Предмет: ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ (други разред)

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
►	<b>Литература, слике, шеме и презентације</b>		
1.	Одобрени уџбеник (са збирком задатака)	ком.	1
2.	Блок шеме електричних кола	ком.	1
3.	Електронски наставни материјали/презентације са анимацијама које прате званични план и програм предмета	ком.	1
	НАПОМЕНА: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику		
►	<b>Модел, узорци и макете</b>		
4.	Електромотор наизменичне струје	ком.	1
5.	Ауто-трансформатор	ком.	1
6.	Монофазни трансформатор	ком.	1
7.	Трофазни трансформатор	ком.	1
8.	Макета редних и паралелних веза елемената у колу наизменичне струје	ком.	2
9.	Макета за проверу I и II Кирхофовог закона у колу наизменичне струје	ком.	2
10.	Макета са везом потрошача у звезду, троугао	ком.	2
►	<b>Прибор и инструменти</b>		
11.	Дигитални мултиметар	ком.	6
12.	Ватметар	ком.	2
13.	Оцилоскоп	ком.	6
14.	Генератор функција	ком.	6
15.	Спојни прибор	гарнитура	1
	НАПОМЕНА: За реализацију наставе, по потреби могу се користити и комплекти алата и мерних инструмената других предмета		

### Предмет: ЕЛЕКТРОНИКА (други и трећи разред)

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
►	<b>Слике, шеме, презентације ...</b>		
1.	Шема структуре PN, NPN и PNP споја, са симболима и карактеристикама	ком.	1
2.	Шема структуре FET-а и MOSFET-а, са симболима и карактеристикама	ком.	1
4.	Шема структуре опто-електричног елемента, симболи и карактеристике	ком.	1
5.	Шема технолошког процеса добијања транзистора	ком.	1
6.	Шема појачавача са заједничким емитером и са заједничким сорсом	ком.	1
7.	Шема појачавача са MOSFET-ом, са индукованим каналом	ком.	1
8.	Шема прекидача са биполарним и униполарним транзистором	ком.	1
9.	Шема електронског кола са интегрисаним колима	ком.	1
10.	Шема унутрашње структуре операционог појачавача	ком.	1
11.	Шема различитих осцилатора	ком.	1

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
12.	Шема астабилног и моностабилног мултивибратора	ком.	1
13.	Шема Шмитовог окидног кола	ком.	1
14.	Шема А/Д и Д/А конвертора	ком.	1
15.	Проспектни материјал и каталози електронских компоненти и логичких кола	комплет	1
	НАПОМЕНА: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику		
	<b>► Модели, макете</b>		
16.	Макета са Si и Ge диодом; Зенеровом диодом	ком.	4
17.	Макета једностраног и Грецовог усмерача	ком.	4
18.	Макета са биполарним транзистором	ком.	4
19.	Макета емитерског појачавача	ком.	4
20.	Макета са униполарним транзистором и MOSFET-ом	ком.	4
21.	Макета са опто-електронским елементима (фото-отпорником, фото-диодом, фото-транзистором и LED диодом)	ком.	4
22.	Макета са разним примерцима савремених интегрисаних кола	ком.	4
23.	Макета са операционим појачавачем (инвертујући и неинвертујући појачавач, коло за сабирање напона, диференцијални појачавач, ограничавач, компаратор напона)	ком.	4
24.	Макета са интегрисаним стабилизатором напона	ком.	4
25.	Макета осцилатора у три тачке без и са кварцом	ком.	4
26.	Макета астабилног и моностабилног мултивибратора	ком.	4
27.	Макета са Шмитовим окидним колом	ком.	4
28.	Макета са CMOS колима, основна логичка кола и инвертор	ком.	4
29.	Макета А/Д и Д/А конвертора	ком.	4
30.	Макета бинарног и декадног бројача	ком.	4
31.	Макета са мултиплексером и демултиплексером	ком.	4
	<b>► Инструменти, алат и прибор</b>		
16.	Аналогни мултиметар	ком.	4
17.	Дигитални мултиметар	ком.	4
18.	Двоканални осцилоскоп	ком.	4
19.	Генератор функције (са DC излазом и опсегом 0,1 Hz – 2 MHz)	ком.	4
20.	Променљиви извор једносмерног напона	ком.	4
21.	Линеарни потенциометар	ком.	4
22.	Спојни прибор	комплет	4
23.	Мали, средњи и велики одвијач, одвијач – испитивач фазе *	гарнитура	1
	НАПОМЕНА: * За реализацију наставе, по потреби могу се користити и комплети алата и мерних инструмената других предмета		

### Предмет: ПАСИВНЕ И АКТИВНЕ КОМПОНЕНТЕ

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
	<b>► Литература, слике, шеме и презентације</b>		
1.	Каталози произвођача електронских компоненти	ком.	8
2.	Приказ симбола и ознака у електротехници	ком.	1
3.	Приказ техничких карактеристика пасивних електронских компоненти	ком.	1
4.	Приказ техничких карактеристика активних електронских компоненти	ком.	1
5.	Приказ обележавања отпорника цифрама и бојама	ком.	1
6.	Приказ обележавања кондензатора цифрама и бојама	ком.	1
7.	Приказ различитих кућишта диода	ком.	1
8.	Приказ различитих кућишта транзистора	ком.	1
9.	Приказ различитих кућишта интегрисаних кола	ком.	1
10.	Шема једностраног усмерача	ком.	1
11.	Шема Грецовог усмерача	ком.	1
12.	Шема стабилизатора са Ценер диодом	ком.	1
	НАПОМЕНА: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику		

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
	<b>► Модели, комплети, гарнитура</b>		
1.	Сет отпорника различитих техничких карактеристика (материјал, отпорност, класа тачности) <i>Сет отпорника различитих снага (10 Ω – 10 MΩ)</i>	комплет	8
2.	Променљиви отпорници	ком.	8
3.	Сет нелинеарних отпорника (РТС и NTC)	комплет	8
4.	Фотоотпорници	ком.	8
5.	Кондензатори различитих врста и различитих капацитивности	комплет	8
6.	Променљиви кондензатори	ком.	8
7.	Калемови са језгром и без језгра	комплет	8
8.	Монофазни трансформатор	ком.	8
9.	Усмерачке диоде	ком.	8
10.	Стабилизаторске диоде	ком.	8
11.	Светлеће диоде	ком.	56
12.	Сет транзистора (NPN, PNP, JFET, MOSFET)	комплет	8
13.	Сет тиристора (тиристор, диак, триак)	комплет	8
14.	Спојни прибор (зависно од броја елемената у гарнитури)		
	<b>► Инструменти</b>		
1.	Аналогни универзални инструмент	ком.	8
2.	Дигитални универзални инструмент са могућношћу мерења температуре	ком.	8
3.	Осцилоскоп	ком.	2
	НАПОМЕНА: За реализацију наставе, по потреби могу се користити и комплети алата и мерних инструмената других предмета		

### Предмет: ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

Предмет се реализује коришћењем заједничких ресурса у рачунарској учионици/кабинету.

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
	<b>► Софтвер *</b>		
1.	Програм за обраду текста	ком.	1
2.	Програм за рад са табелама и табеларним прорачунима	ком.	1
3.	Програм за цртање техничких цртежа за потребе посла	ком.	1
	НАПОМЕНА: * Програми треба да буду инсталирани на сваком рачунару или се може користити платформа у облаку (на интернету)		
	<b>► Примери, литература, пројекти, упутства, ...</b>		
4.	Пројекти различитих (сигнално) телекомуникационих мрежа/система	комплет	1
5.	Приказ графичких симбола за означавање елемената ТК мрежа/система	ком.	1
6.	Важећи закони, прописи, правила и стандарди у области изградње ТК мрежа/система	комплет	1
7.	Упутства за инсталирање опреме и уређаја (енгл. Installer manual)	комплет	1
8.	Упутства за коришћење опреме и уређаја (енгл. User manual)	комплет	1
9.	Брошуре и каталози телекомуникационе опреме и уређаја	комплет	1
10.	Примери радних евиденција (радни налог, набавка, реверс, извештаји, ...)	комплет	1
11.	Литература из области рачунарства, електротехнике и електронике (књиге и часописи)	комплет	1
12.	Упутство/практикум за коришћење програма	комплет	1
	НАПОМЕНА: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику		

### Предмет: ПРЕДУЗЕТНИШТВО

Предмет се реализује коришћењем заједничких ресурса у рачунарској учионици/кабинету.

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
	<b>► Софтвер *</b>		
1.	Програм за обраду текста	ком.	1

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
2.	Програм за рад са табелама и табеларним прорачунима	ком.	1
3.	Програм за израду презентација	ком.	1
	* Програми треба да буду инсталирани на сваком рачунару или се може користити платформа у облаку (на интернету)		
	<b>► Примери, литература, пројекти, упутства ...</b>		
4.	Пример организационе структуре предузећа, процеса производње, маркетинга, ...	ком.	1
5.	Пример SWOT анализе и „олује идеја“ (енгл. Brainstorming)	ком.	1
6.	Пример бизнис плана	ком.	1
7.	Пример маркетинг плана	ком.	1
8.	Пример маркетинг микса	ком.	1
9.	Пример реализације пословне идеје – управљање процесом и ресурсима (менаџмент)	ком.	1
10.	Пример одређивања тачке рентабилности – расходи и приходи, инвестиције, цена производа/услуге	ком.	1
11.	Пример биланса стања, успеха и новчаних токова (енгл. Cash flow)	ком.	1
12.	Пример прикупљања фондова – извори финансирања	ком.	1
13.	Важећи закони и прописи у области пословања	комплет	1
14.	Литература из области економије и предузетништва	комплет	1
15.	Упутство/практикум за коришћење програма	комплет	1
	НАПОМЕНА: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику		

## Предмет: ПРАКТИЧНА НАСТАВА

(Модули: Основе практичних вештина и Инсталациони каблови и проводници)

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
	<b>► Сlike, шеме, презентације, упутства, прописи, каталози, ...</b>		
1.	Приказ техничких карактеристика различитих материјала	ком.	1
2.	Приказ технолошког поступка обраде различитих материјала	ком.	1
3.	Приказ симбола и ознака у електротехници	ком.	1
4.	Приказ електроенергетских каблова, проводника и прибора	ком.	1
5.	Приказ инсталационог решења у стамбеном објекту	ком.	1
6.	Приказ извора електричне струје	ком.	1
7.	Електронске компоненте – отпорници и кондензатори (врсте, обележавање и примена)	ком.	1
8.	Важећи прописи и стандарди	комплет	1
9.	Каталози произвођача материјала и опреме	комплет	1
	НАПОМЕНА: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику		
	<b>► Модели и узорци</b>		
10.	Узорци различитих врста метала – гвожђе, челик, бакар, алуминијум, бронза, месинг	ком.	по 1
11.	Узорци машинских елемената – завртњи, навртке, подлошке (различитих врста, намене и димензија)	ком.	по 10
12.	Електроенергетски (инсталациони) каблови – различите врсте	ком.	по 1
13.	Отпорници – различите врсте и вредности	ком.	по 2
14.	Кондензатори – различите врсте и вредности	ком.	по 2
	<b>► Алат и мерни инструменти</b>		
15.	Бушилица ручна/стона/стубна од 13 mm са прибором	ком.	1
16.	Чекић 600 g	ком.	4
17.	Шестар за рупе	ком.	4
18.	Обележивач – гарнитура	ком.	4
19.	Турпије пљоснате – грубе	ком.	16
20.	Турпије пљоснате – fine	ком.	16
21.	Турпије троугле – fine	ком.	16
22.	Турпије округле – fine	ком.	16
23.	Турпије полуокругле – fine	ком.	16
24.	Нумератор бројева	ком.	1

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
25.	Нумератор слова	ком.	1
26.	Тестера за метал	ком.	16
27.	Одвијач – мањи	ком.	16
28.	Одвијач – гарнитура	ком.	4
29.	Клешта – столарска	ком.	4
30.	Клешта – комбинована	ком.	8
31.	Клешта – пљосната	ком.	8
32.	Клешта – сечице	ком.	8
33.	Клешта – окаста	ком.	8
34.	Клешта – за скидање изолације	ком.	8
35.	Бургије Ø 1 до Ø 13 mm – гарнитура	ком.	1
36.	Лемилница	ком.	16
37.	Угаоник 80 x 120 са наслонем 90°	ком.	4
38.	Контролник радијуса	ком.	1
39.	Мерна трака мин. дужине 2 m	ком.	4
40.	Лењир 50 cm	ком.	4
41.	Помично кљунасто мерило (нем. Schublehre – шублер)	ком.	4
42.	Микро-метар	ком.	4
43.	Висиномер	ком.	1
44.	Испитивач напона – (фазомер)	ком.	4
45.	Универзални инструмент	ком.	4
46.	Ручне маказе за лим – косе	ком.	2
	НАПОМЕНА: За реализацију наставе, по потреби могу се користити и комплети алата и мерних инструмената других предмета		
	<b>► Опрема и потрошни материјал</b>		
47.	Осигурачи (аутоматски)	ком.	16
48.	Прекидачи – различите врсте	ком.	16
49.	Утичнице – различите врсте	ком.	16
50.	Утичачи – различите врсте	ком.	16
51.	Сијаличина грла	ком.	16
52.	Разводна табла	ком.	4
53.	Лимови, жица, профили цеви ...		по потреби
54.	Електроенергетски (инсталациони) каблови		по потреби
55.	Остали потрошни материјал		по потреби
	НАПОМЕНА: Потрошни инсталациони и монтажни материјал обновљати периодично према утрошку истог		

## Предмет: ПРАКТИЧНА НАСТАВА

(Модули: Компоненте на штампаној плочи и Поступак израде и испитивања исправности штампане плоче)

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
	<b>► Инструменти, опрема, алат и материјал</b>		
1.	Штампане плоче	ком.	16
2.	Комплет алата за штампане плоче (држач и бушилица)	ком.	1
3.	Провидна фолија за штампање електричних шема	ком.	100
4.	UV лампа за развијање негатива са провидних фолија на штампану плочу	ком.	1
5.	Скалпел за штампане плоче	ком.	8
6.	Лупа	ком.	8
7.	Секач за штампане плоче	ком.	1
8.	Средство за нагризање штампаних плоча	kg	2,5
9.	Комплет прве помоћи	ком.	1
10.	Заштитне кецеље	ком.	4
11.	Заштитне наочаре	ком.	4
12.	Разне електронске компоненте	ком.	100
13.	Изолир трака	ком.	4
14.	Лемило електрично	ком.	8
15.	Вакум пумпце	ком.	8
16.	Калај	ком.	2

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
17.	Тинол паста 10 gr	ком.	8
18.	Гребач за скидање изолације	ком.	8
19.	Ножеви за обраду крајева кабла различитих дебљина	ком.	8
20.	Клешта комбинована	ком.	8
21.	Клешта пљосната	ком.	8
22.	Клешта сечице косе	ком.	8
23.	Клешта за конекторе (4, 6, 8 – пинова )	ком.	2
24.	Одвигачи равни	ком.	8
25.	Одвигачи крстаст	ком.	8
26.	SMD линија за израду штампаних плоча	ком.	1
27.	Универзални инструмент	ком.	8

\* За потрошни материјал и одговарајући алат у школи треба да постоје резерве, које се по потреби обнављају.

### Предмет: СОФТВЕРСКИ АЛАТИ

Предмет се реализује коришћењем заједничких ресурса у рачунарској учионици/кабинету.

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
►	<b>Софтвер *</b>		
1.	Софтвер за пројектовање штампаних плоча		
2.	Програм за писање HTML/CSS кода	ком.	1
3.	Програм за симулацију веб сервера (нпр. ХАМРР) или веб сервер	ком.	1
	НАПОМЕНА: * Програми треба да буду инсталирани на сваком рачунару или се може користити платформа у облаку (на интернету)		
►	<b>Литература, упутства</b>		
4.	Литература из области израде штампаних плоча	комплет	1
5.	Литература из области веб дизајна (књиге и часописи)		
6.	Упутство/практикум за коришћење програма	ком.	1
	НАПОМЕНА: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику		

### Предмет: УПРАВЉАЊЕ ВЕБ САДРЖАЈЕМ

Предмет се реализује коришћењем заједничких ресурса у рачунарској учионици/кабинету.

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
►	<b>Софтвер *</b>		
1.	Инсталациони CMS пакет по избору	ком.	1
2.	Програм за симулацију веб сервера (нпр. ХАМРР) или веб сервер	ком.	1
	НАПОМЕНА: * Програми треба да буду инсталирани на сваком рачунару или се може користити платформа у облаку (на интернету)		
►	<b>Литература, упутства</b>		
3.	Литература за одабрану CMS платформу (књиге и часописи)	комплет	1
4.	Упутство/практикум за коришћење програма	ком.	1
	НАПОМЕНА: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику		

### Предмет: ПРОГРАМИРАЊЕ

Предмет се реализује коришћењем заједничких ресурса у рачунарској учионици/кабинету.

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
►	<b>Софтвер *</b>		
1.	Софтверски пакет за писање програмског кода	ком.	1
	НАПОМЕНА: * Програми треба да буду инсталирани на сваком рачунару или се може користити платформа у облаку (на интернету)		
►	<b>Литература, упутства ...</b>		
2.	Литература за писање програма у одабраном окружењу (књиге и часописи)	комплет	1
3.	Примери алгорита	ком.	1

4.	Упутство/практикум за коришћење софтверског пакета	ком.	1
	НАПОМЕНА: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику		

### Предмет: ВЕБ ПРОГРАМИРАЊЕ

Предмет се реализује коришћењем заједничких ресурса у рачунарској учионици/кабинету.

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
►	<b>Софтвер *</b>		
1.	Програм за писање кода у одабраном скрипт језику	ком.	1
2.	Програм за симулацију веб сервера (нпр. ХАМРР) или веб сервер	ком.	1
	НАПОМЕНА: * Програми треба да буду инсталирани на сваком рачунару или се може користити платформа у облаку (на интернету)		
►	<b>Литература, упутства</b>		
3.	Литература за одабрани скрипт језик (књиге и часописи)	комплет	1
4.	Упутство/практикум за писање скрипт програмског кода	ком.	1
	НАПОМЕНА: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику		

### Предмет: ЕЛЕКТРОАКУСТИКА

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
►	<b>Слике, шеме, презентације, упутства, прописи, каталози, ...</b>		
1.	Шематски приказ извора звука	ком.	1
2.	Шематски приказ електроакустичких претварача	ком.	1
3.	Шематски приказ аудио система	ком.	1
	НАПОМЕНА: Слике, шеме, презентације, упутства, прописи, каталози могу бити и у електронском облику		

### Предмет: ДИГИТАЛНА ЕЛЕКТРОНИКА

Р.б.	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
►	<b>Шеме, слике, филмови</b>		
1.	Шема елементарних логичких кола	ком.	1
2.	Шема декодера, кодера, мултиплекера и демултиплекера	ком.	1
3.	Шема вишебитног сабирача	ком.	1
4.	Шема вишебитног сабирача	ком.	1
5.	Шема стационарног регистра	ком.	1
6.	Шема померачког регистра	ком.	1
7.	Шема организације ROM, PROM, EPROM, EEPROM, FLASH,	ком.	1
8.	Шема организације RAM статичке меморије	ком.	1
9.	Шема организације RAM динамичке меморије	ком.	1
10.	Шеме флип-флопова	ком.	1
17.	Проспекти логичких кола	ком.	1
	НАПОМЕНА: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику		
►	<b>Модели, макете</b>		
18.	Макета са основним логичким колима	ком.	5
19.	Макета са CMOS инвертором	ком.	5
20.	Макета са бистабилним колима	ком.	5
21.	Макета са комбинационим мрежама	ком.	5
22.	Макета са секвенцијалним мрежама	ком.	5
23.	Макета са аритметичким колима	ком.	5
24.	Макета са меморијама	ком.	5
25.	Макета са регистрима	ком.	5
26.	Макета са аритметичким колима	ком.	5
27.	Макета са А/Д и Д/А конверторима	ком.	5
28.	Протоборд плочица	ком.	10
29.	Сет каблова за протоборд	ком.	10

►	Инструменти		
30.	Дигитални мултиметар	ком.	5
31.	Двоканални осцилоскоп	ком.	5
32.	RC генератор 10 Hz–100 kHz	ком.	5
<b>Напомена:</b> Уколико лабораторијски столови немају уграђене стабилне изворе напајања, треба предвидети 5 x 2 = 10 стабилних извора променљивих напона од 0 V до 30 V			
►	Алати		
33.	Мали, средњи и велики одвијач, одвијач – испитивач фазе	гарнитура	1
34.	Клешта – комбинована, шпичаста и сечиче	гарнитура	1
35.	Алат за скидање изолације са водова	ком.	1
36.	Мала стега	ком.	1
37.	Лемилница са термостатом од 50 W, с финим и обичним врхом	ком.	1
38.	Пинцета (велика и мала)	ком.	1
39.	Маказе	ком.	1
40.	Кутија за смештај разноврсних електронских елемената (пасивних и активних) за поправке и експериментисање	ком.	1

## Предмет: МИКРОКОНТРОЛЕРИ

Р.б.	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
►	Слике, шеме, презентације		
1.	Блок шема микроконтролера	ком.	1
2.	Блок шеме сензора, мотора.....	ком.	1
<b>НАПОМЕНА:</b> Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику			
►	Рачунари и микроконтролери		
3	Микроконтролер	ком.	11
4.	Рачунар са одговарајућим софтвером за наставника	ком.	1
5.	Рачунар са одговарајућим софтвером за ученика	ком.	10
►	Алати, машине, уређаји		
6.	Ручни алат (сечиче, разне врсте клешта, одвијачи)	комплет	5
7.	Лемилница	ком.	5
8.	Кутија за смештај разноврсних електронских елемената (пасивних и активних)	ком.	1
►	Комплекти, гарнитура		
9.	Сензор температуре аналогни	ком.	5
10.	Сензор температуре дигитални	ком.	5
11.	Џојстик	ком.	5
12.	Потенциометар обртни 10 кΩ	ком.	5
13.	Потенциометар клизни 10 кΩ	ком.	5
14.	LCD дисплеј са паралелном комуникацијом	ком.	5
15.	LCD дисплеј са серијском комуникацијом	ком.	5
16.	Ултразвучни сензор	ком.	5
17.	Сензор вибрације	ком.	5
18.	IR диода	ком.	5
19.	IR сензор	ком.	5
20.	Капацитивни сензор	ком.	5
21.	Фотоотпорник	ком.	5
22.	Сензор влаге	ком.	5
23.	Сензор препреке	ком.	5
24.	Мотор једносмерне струје са одговарајућим драјвером	ком.	5
25.	Мотор једносмерне струје са точком	ком.	10
26.	Серво мотор	ком.	5
27.	Корачни мотор (униполарни) са одговарајућим драјвером	ком.	5
28	Корачни мотор (биполарни) са одговарајућим драјвером	ком.	5
29.	Пиезо мотор	ком.	5
30.	Релеј	ком.	5
31.	Протоборд плочица	ком.	5
31.	Сет каблова за протоборд	сет	5
32.	RGB светлећа диода	ком.	5
33.	Тастер	ком.	5

Р.б.	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
34.	Buzzer (зујалица) пасивни	ком.	5
35.	Buzzer (зујалица) активни	ком.	5
36.	7 сегментни дисплеј (са заједничком анодом)	ком.	5
37.	7 сегментни дисплеј (са заједничком катодом)	ком.	5
38.	Декодер за седмосегментни дисплеј са заједничком анодом	ком.	5
39.	Декодер за седмосегментни дисплеј са заједничком катодом	ком.	5
40.	Седмосегментни дисплеј са четири цифре (са заједничком анодом или катодом)	ком.	5
41.	DS3231 за RTC (RunTimeClock)	ком.	5
42.	4 x 4 тастатура	ком.	5
43.	Мембранска тастатура	ком.	5
44.	Капацитивна тастатура	ком.	5
45.	Сензор боје	ком.	5
46.	Сензор покрета	ком.	5
47.	OLED дисплеј са серијском комуникацијом	ком.	5
48.	RFID читач картица	ком.	5
49.	8 x 8 LED matrix	ком.	5
50.	4 x 8 x 8 LED matrix	ком.	5
51.	MicroSD card модул	ком.	5
52.	EEPROM модул екстерни	ком.	5
53.	WiFi модул за микроконтролере	ком.	5
54.	Bluetooth модул за микроконтролере	ком.	5
55.	BLE (Bluetooth мале снаге) модул за микроконтролере,	ком.	5
56.	Електронске компоненте (отпорници, кондензатори, диоде, транзистори, светлеће диоде...)	ком.	5
57.	Звучници или слушалнице	комплет	5
►	Инструменти		
58.	Двоканални осцилоскоп	ком.	2
59.	Мултиметар	ком.	5
►	Софтвер		
60.	Софтвер за програмирање микроконтролера	ком.	1
►	Каталози и литература		
61.	Техничка документација за компоненте	ком.	8
<b>Напомена:</b> Уколико лабораторијски столови немају уграђене стабилне изворе напајања, треба предвидети 5 x 2 = 10 стабилних извора променљивих напона од 0 V до 30 V, или батерије			

## Предмет: ТЕСТИРАЊЕ И ДИЈАГНОСТИКА ЕЛЕКТРОНСКИХ СКЛОПОВА И УРЕЂАЈА

Р.б.	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
►	Слике, шеме, презентације		
1.	Прикази различитих мерних инструмената	комплет	1
2.	Шеме различитих електронских склопова и уређаја	комплет	1
3.	Прикази електронских генератора	комплет	1
<b>НАПОМЕНА:</b> Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику			
►	Извори напона и инструменти		
4.	Извор променљивог једносмерног напона	ком.	5
5.	RC генератор 10 Hz – 100 kHz	ком.	5
6.	Генератор функције (са DC излазом и опсегом 0,1 Hz – 2 MHz)	ком.	5
7.	АМ сигнал генератор	ком.	5
8.	ФМ сигнал генератор	ком.	5
9.	Воблер	ком.	5
10.	Двоканални осцилоскоп	ком.	5
11.	Дигитални мултиметар	ком.	10
12.	Фреквенцметар	ком.	5
►	Алати		
13.	Ручни алат (сечиче, разне врсте клешта, одвијачи)	комплет	5
14.	Мала стега	ком.	5
15.	Лемилница са термостатом од 50 W, с финим и обичним врхом	ком.	5
16.	Вакуум пумпица	ком.	5

17.	Пинцета (велика и мала)	ком.	5
18.	Маказе	ком.	5
19.	Кутија за смештај разноврсних електронских елемената (пасивних и активних) за поправке	ком.	1
<b>► Каталог и литература</b>			
20.	Каталози електронских компоненти	ком.	5
21.	Техничка документација електронских уређаја	ком.	10

## Предмети: ПРИМЕЂЕНА ЕЛЕКТРОНИКА ЕЛЕКТРОНСКИ СКЛОПОВИ

Р.б.	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
<b>► Сlike, шеме, презентације</b>			
1.	Каталози произвођача електронских компоненти	ком.	
2.	Приказ симбола и ознака у електротехници	ком.	1
3.	Приказ техничких карактеристика пасивних електронских компоненти	ком.	1
4.	Приказ техничких карактеристика активних електронских компоненти	ком.	1
5.	Приказ обележавања отпорника цифрама и бојама	ком.	1
6.	Приказ обележавања кондензатора цифрама и бојама	ком.	1
7.	Приказ различитих кућишта диода	ком.	1
8.	Приказ различитих кућишта транзистора	ком.	1
9.	Приказ различитих кућишта интегрисаних кола	ком.	1
10.	Шема једностраног усмерача	ком.	1
11.	Шема Грецовог усмерача	ком.	1
12.	Шема стабилизатора са Ценер диодом	ком.	1
НАПОМЕНА: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику			
<b>► Рачунари</b>			
13.	РС рачунар или лаптоп	ком.	6
14.	Софтвер за цртање електричних шема и пројектовање штампаних плочица*		
15.	Софтвер за израду техничке документације*		
*НАПОМЕНА: Користити софтвер који се користи у предметима Софтверски алати и Техничка документација			
<b>► Алати, машине, уређаји</b>			
16.	Лемилица	ком.	6
17.	Вакум пумпица	ком.	6
18.	Стана бушилица и комплет бургија (од 0,8 mm до 4 mm)	ком.	2
19.	Ручни алат (одвијачи, шпиц клешта, пинцета, вакум пумпица, сечице...)	комплет	3
20.	Кутија за смештај разноврсних електронских елемената (пасивних и активних)	ком.	1
<b>► Извори напајања и инструменти</b>			
21.	Једносмерни извор напајања 0–30 V,	ком.	5
22.	Наизменични извор напајања 0–230 V, 0–3А са галванском изолацијом и припадајућом заштитном опремом	ком.	2
23.	Двоканални осцилоскоп	ком.	5
24.	Мултиметар	ком.	10
<b>► Компоненте</b>			
25.	Протоборд плочица	ком.	10
26.	Сет каблова за протоборд	комплет	10
27.	Комплет активних и пасивних електронских компоненти према спецификацији лабораторијских вежби	комплет	10

## Предмет: ЕЛЕМЕНТИ АУТОМАТИЗАЦИЈЕ (други и трећи разред)

Р.б.	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
<b>► Сlike, шеме, презентације...</b>			
1.	Блок шема система аутоматског управљања,	ком.	1
2.	Шема делова система аутоматског управљања,	ком.	1
3.	Каталози сензора (може бити у електронском облику),	ком.	1
4.	Шеме мерних претварача,	ком.	1

Р.б.	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
5.	Шеме извршних елемената,	ком.	1
6.	Релејне шеме,	ком.	1
7.	Шеме појачавача,	ком.	1
8.	Шеме детектора сигнала грешке,	ком.	1
9.	Шеме извршних елемената	ком.	1
10.	Шеме сигнализатора	ком.	1
НАПОМЕНА: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику			
<b>► Узорци, модели</b>			
11.	Модели мерних претварача	комплет	1
12.	Модели појачавача	комплет	1
13.	Модели извршних елемената	комплет	1
14.	Модели детектора сигнала грешке	комплет	1
15.	Модели извршних елемената	комплет	1
<b>► Комплекти, гарнитуре, макете</b>			
16.	Макете мерних претварача помераја – отпорних, капацитивних	ком.	2
17.	Макете мерних претварака температуре – термопарови, термистори	ком.	2
18.	Макете мерних претварача притиска – са мембраном, U цеви	ком.	2
19.	Макете мерних претварача броја обртања-тахогенератори једносмерне и наизменичне струје, оптоелектронски тахометар	ком.	2
20.	Макете за тестирање прекидача и тастера	ком.	2
21.	Макете за снимање карактеристика електронских појачавача	ком.	2
22.	Макете за снимање карактеристике операционог појачавача (неинвертујућег, инвертујућег)	ком.	2
23.	Макете струјног и напонског сигнала грешке	ком.	2
24.	Макете детектора сигнала грешке са операционим појачавачем	ком.	2
25.	Макета детектора сигнала грешке са Витстоновим мостом	ком.	2
26.	Макете за снимање карактеристика мотора (генератора) једносмерне струје	ком.	2
27.	Макете детектора сигнала грешке на бази временског кашњења и учестаности,	ком.	5
27.	Макете извршних елемената – електронских, хидрауличних.	ком.	2
<b>► Инструменти и додатна опрема</b>			
28.	Двоканални осцилоскоп	ком.	2
29.	Мултиметар	ком.	10
30.	Извори напајања – једносмерни наизменични	ком.	6

## Предмет: УПРАВЉАЊЕ ИНДУСТРИЈСКИМ СИСТЕМИМА (четврти разред)

Предмет се реализује коришћењем заједничких ресурса у рачунарској учионици/кабинету.

Р.б.	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
<b>► Сlike, шеме, презентације</b>			
1.	Блок шеме система аутоматског управљања,	ком.	1
2.	Блок шеме система аутоматског управљања са регулацијом,	ком.	1
3.	Приручник за моделирање система аутоматског управљања на рачунару,	ком.	1
НАПОМЕНА: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику			
<b>► Рачунарска опрема и софтвер</b>			
5.	Рачунар за професора	ком.	1
6.	Рачунари за ученике	ком.	10
7.	Софтвер за моделирање и симулацију индустријских система са и без регулације		
<b>► Додатна опрема</b>			
8.	Пројектор	ком.	1

## Предмет: ПРОГРАМАБИЛНИ ЛОГИЧКИ КОНТРОЛЕРИ И SCADA СИСТЕМИ

Р.б.	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
<b>► Апарати, машине, уређаји</b>			
1.	Програмабилни логички контролер конфигурације: Power Supply, CPU, DI (дигитални улази), DO (дигитални излази), AI (аналогни улази), AO (аналогни излази)	ком.	1
2.	Извор напајања за улазне и излазне уређаје PLC-а	ком.	1
3.	Програмабилни терминал за логички контролер	ком.	1
4.	Фреквенцијски регулатор брзине електромотора	ком.	1
5.	Рачунари	ком.	6
6.	Трофазни асинхронни електромотор	ком.	1
<b>► Софтвер</b>			
7.	Софтвер за програмирање програмабилних логичких контролера и софтвер за програмирање програмабилних терминала	ком.	1
8.	Софтвер за пројектовање SCADA система	ком.	1
<b>► Слике, шеме, презентације</b>			
9.	Шеме повезивања уређаја на дискретне улазне/излазне модуле	комплет	1
10.	Шеме повезивања уређаја на аналогне улазне/излазне модуле	комплет	1
11.	Шеме повезивања са НМI уређајима	комплет	1
	НАПОМЕНА: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику		
<b>► Макете, симулатори</b>			
12.	Симулатор улазних и излазних уређаја	ком.	4
13.	Макета индустријског бројача за управљање покретном траком (старт-стоп)	ком.	1
14.	Макета за управљање раскрсницом	ком.	1
15.	Макета за управљање гаражним вратима	ком.	1
16.	Макета за управљање паркингом	ком.	1
17.	Управљачки пулт (са тастерима, прекидачима, релејима, контакторима и сигналним лампицама)	ком.	1
<b>► Инструменти</b>			
18.	Мултиметар	ком.	3

## Предмет: ДИГИТАЛНО УПРАВЉАЊЕ ЕЛЕКТРИЧНИМ ПОГОНИМА

Р.б.	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
<b>► Апарати, машине, уређаји</b>			
1.	Једносмерни извор напајања 0–30 V, 0–3 A	ком.	3
2.	Наизменични извор напајања 0–230 V, 0–3 A са галванском изолацијом и припадајућом заштитном опремом	ком.	2
3.	Ручни алат (одвијачи, шпигл клефта, микрогастери, пинцета, вакум пумпица, сечице...)	комплет	1
4.	Лемилица	ком.	1
5.	Кутија за смештај разноврсних електронских елемената (пасивних и активних)	ком.	1
6.	Мотор једносмерне струје напона 12 V или 24 V	ком.	3
7.	Корачни униполарни мотор	ком.	3
8.	Корачни биполарни мотор	ком.	3
9.	Фреквентни претварач, снаге до 1,5 kW	ком.	2
10.	Трофазни асинхронни мотор, снаге до 1,5 kW	ком.	2
11.	Програмабилни логички контролер, напона 24 V	ком.	2
12.	Напајање за програмабилни логички контролер 24 V	ком.	2
13.	Микроконтролерска управљачка картица	ком.	3
14.	Рачунар/монитор/тастатура/миш	комплет	3
15.	Софтвер за програмирање микроконтролера	комплет	1
16.	Софтвер за програмирање ПЛЦ-а	комплет	1
<b>► Слике, шеме</b>			
17.	Шема микроконтролерског управљачког система	ком.	1

Р.б.	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
18.	Шема основне блок шеме дигитално управљаног електричног погона	ком.	1
19.	Шема једноквадрантног транзисторског чопера	ком.	1
20.	Шема двоквадрантног транзисторског чопера у Н-мосту	ком.	1
21.	Шема пасивног побудног кола снажног биполарног транзистора	ком.	1
22.	Шема пасивног побудног кола снажног n-каналног мосфета	ком.	1
23.	Шема побудног кола снажног p-каналног мосфета	ком.	1
24.	Шема пасивног побудног кола IGBT-а	ком.	1
25.	Слика стандардних интегрисаних побудних кола	комплет	1
26.	Шема побудног кола за управљање униполарним корачним моторима	ком.	1
27.	Шема побудног кола за управљање биполарним корачним моторима	ком.	1
НАПОМЕНА: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику			
<b>► Комплекти, гарнитуре, макете</b>			
28.	Кутија са ситним компонентама за микроконтролерску картицу	комплет	3
29.	Макета пасивног побудног кола снажног биполарног транзистора	ком.	3
30.	Макета пасивног побудног кола снажног n-каналног мосфета	ком.	3
31.	Макета пасивног побудног кола снажног p-каналног мосфета	ком.	3
32.	Макета пасивног побудног кола снажног p-каналног мосфета	ком.	3
33.	Макета пасивног побудног кола снажног IGBT-а	ком.	3
34.	Макета снажног мосфета са интегрисаним побудним колом	ком.	3
35.	Макета IGBT-а са интегрисаним побудним колом	ком.	3
36.	Макета једноквадрантног транзисторског чопера	ком.	3
37.	Макета двоквадрантног транзисторског чопера у Н-мосту	ком.	3
38.	Макета претварача за управљање униполарним корачним мотором	ком.	3
39.	Макета претварача за управљање биполарним корачним мотором	ком.	3
40.	Макета фреквентно регулисаног асинхроног погона са припадајућим ПЛЦ-ом	ком.	2
41.	Прото плочица	ком.	3
<b>► Инструменти</b>			
42.	Дигитални мултиметар	ком.	6
43.	Двоканални осцилоскоп	ком.	1