

**НОРМАТИВ
О БЛИЖИМ УСЛОВИМА У ПОГЛЕДУ ПРОСТОРА,
ОПРЕМЕ И НАСТАВНИХ СРЕДСТАВА ЗА ОСТВАРИВАЊЕ
ПЛАНОВА И ПРОГРАМА ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА
ЗА СТРУЧНЕ ПРЕДМЕТЕ ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧАР РАЧУНАРА**

**А. ЗБИРНИ НОРМАТИВ ПОСЕБНОГ ШКОЛСКОГ ПРОСТОРА
И ОПРЕМЕ (СПЕЦИЈАЛИЗОВАНЕ УЧИОНИЦЕ И
РАДИОНИЦЕ)**

а) За образовни профил **електротехничар рачунара** треба да постоје минимално следеће **специјализоване учионице** за следеће **групе заједничких стручних предмета:**

Једна специјализована учионица за предмете:

- основе електротехнике
- електроника

Један рачунарски кабинет са 16 рачунара за предмете:

- софтверски алати
- програмирање (други разред)
- оперативни системи (други разред)
- предузетништво

Два рачунарска кабинета са 11 рачунара за предмете:

- програмирање (трећи и четврти разред)
- оперативни системи (трећи разред)
- део вежби рачунарских мрежа
- одржавање рачунарских система
- део вежби рачунарства у облаку
- техничка документација
- компјутерска анимација
- основе креирања рачунарских игара
- вештачка интелигенција

Један кабинет за рачунарски хардвер:

- рачунарски хардвер (други разред)
- део вежби одржавања рачунарских система

Један кабинет за IoT системе за предмете:

- елементи IoT система
- технологија развоја IoT система

Један кабинет за рачунарске мреже за предмете:

- рачунарске мреже
- рачунарство у облаку

Један кабинет за практичну наставу за предмете:

- практичну наставу
- део вежби рачунарских мрежа
- софтверски алати (настава у блоку).

Просторија и опрема за специјализовану учионицу:

Специјализована учионица, треба да има површину од 40 m² и наведену опрему:

Рб	Назив опреме	Јед. мере	Количина
1.	Ученички радни сто (са 2 радна места)	ком.	8
2.	Ученичка столица	ком.	16
3.	Рачунар (са оперативним системом и приступом интернету)	ком.	1
4.	Сто за наставника	ком.	1
5.	Столица за наставника	ком.	1
6.	Презентациона опрема ¹	ком.	1
7.	Школска табла ²	ком.	1
8.	Орман	ком.	1
9.	Чивилук	ком.	1
10.	Наставна средства (према програму учења)	комплет	1
11.	Стручна литература (према програму учења)	комплет	1

Просторија и опрема за рачунарски кабинет са 16 рачунара:

Просторија за рачунарски кабинет треба да има површину од 40 m² и наведену опрему:

Рб	Назив опреме	Јед. мере	Количина
1.	Ученички сто за рачунар	ком.	15
2.	Ученичка столица	ком.	16
3.	Рачунар (са оперативним системом и приступом интернету)	ком.	16
4.	Сто за наставника	ком.	1
5.	Столица за наставника	ком.	1
6.	Презентациона опрема ¹	ком.	1
7.	Школска табла ²	ком.	1
8.	Орман	ком.	1
9.	Чивилук	ком.	1
10.	Наставна средства (према програму учења)	комплет	1
11.	Стручна литература (према програму учења)	комплет	1

Просторија и опрема за рачунарски кабинет са 11 рачунара (потребна су два оваква кабинета):

Просторија за рачунарски кабинет треба да има површину од 40 m² и наведену опрему:

Рб	Назив опреме	Јед. мере	Количина
1.	Ученички сто за рачунар	ком.	10
2.	Ученичка столица	ком.	10

3.	Рачунар (са оперативним системом и приступом интернету)	ком.	11
4.	Сто за наставника	ком.	1
5.	Столица за наставника	ком.	1
6.	Презентациона опрема ¹	ком.	1
7.	Школска табла ²	ком.	1
8.	Орман	ком.	1
9.	Чивилук	ком.	1
10.	Наставна средства (према програму учења)	комплет	1
11.	Стручна литература (према програму учења)	комплет	1

Просторија и опрема за кабинет за рачунарски хардвер:

Просторија за кабинет за рачунарски хардвер треба да има површину од 40 m² и наведену опрему:

Рб	Назив опреме	Јед. мере	Количина
1.	Ученички радни сто (са 2 радна места)	ком.	8
2.	Ученичка столица	ком.	15
3.	Рачунар (са оперативним системом и приступом интернету)	ком.	16
4.	Сто за наставника	ком.	1
5.	Столица за наставника	ком.	1
6.	Презентациона опрема ¹	ком.	1
7.	Школска табла ²	ком.	1
8.	Полица за инструменте	ком.	2
9.	Ормарић за инструменте	ком.	1
10.	Орман	ком.	1
11.	Наставна средства (према програму учења)	комплет	1
12.	Стручна литература (према програму учења)	комплет	1

Просторија и опрема за кабинет за IoT системе:

Просторија за кабинет за IoT системе треба да има површину од 40 m² и наведену опрему:

Рб	Назив опреме	Јед. мере	Количина
1.	Ученички сто за рачунар	ком.	15
2.	Ученичка столица	ком.	16
3.	Рачунар (са оперативним системом и приступом интернету)	ком.	16
4.	Сто за наставника	ком.	1
5.	Столица за наставника	ком.	1
6.	Презентациона опрема ¹	ком.	1
7.	Школска табла ²	ком.	1
8.	Орман	ком.	1
9.	Чивилук	ком.	1
10.	Наставна средства (према програму учења)	комплет	1
11.	Стручна литература (према програму учења)	комплет	1

Просторија и опрема за кабинет за рачунарске мреже:

Просторија за кабинет за рачунарске мреже треба да има површину од 40 m² и наведену опрему:

Рб	Назив опреме	Јед. мере	Количина
1.	Ученички радни сто	ком.	10
2.	Ученичка столица	ком.	10
3.	Рачунар (са оперативним системом и приступом интернету)	ком.	11
4.	Сто за наставника	ком.	1
5.	Столица за наставника	ком.	1
6.	Презентациона опрема ¹	ком.	1
7.	Школска табла ²	ком.	1
8.	Полица за инструменте	ком.	2
9.	Ормарић за инструменте	ком.	1
10.	Орман	ком.	1
11.	Наставна средства (према програму учења)	комплет	1
12.	Стручна литература (према програму учења)	комплет	1

Просторија и опрема за кабинет за практичну наставу:

Просторија за кабинет за практичну наставу треба да има површину од 40 m² и наведену опрему:

Рб	Назив опреме	Јед. мере	Количина
1.	Ученички радни сто (са 2 радна места)	ком.	8

2.	Ученичка столица	ком.	16
3.	Рачунар (са оперативним системом и приступом интернету)	ком.	9
4.	Сто за наставника	ком.	1
5.	Столица за наставника	ком.	1
6.	Браварски столови са стегама	ком.	4
7.	Рек орман	ком.	2
8.	Постављен монтажни зид	2x4 m	2
9.	Презентациона опрема ¹	ком.	1
10.	Школска табла ²	ком.	1
11.	Полица за инструменте	ком.	2
12.	Ормарић за инструменте	ком.	1
13.	Орман	ком.	1
14.	Наставна средства (према програму учења)	комплет	1
15.	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.

Б. НОРМАТИВИ НАСТАВНИХ СРЕДСТАВА

Предмет: РАЧУНАРСКИ ХАРДВЕР

Рб	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
Слике, шеме, презентације			
1.	Приказ рачунарског система помоћу дијаграма	ком.	1
2.	Блок шема рачунара	ком.	1
3.	Блок шема централне јединице	ком.	1
4.	Блок шема матичне плоче	ком.	1
5.	Блок шема процесора	ком.	1
6.	Блок шема хард-диск	ком.	1
Алати, машине, уређаји			
7.	Алат за склапање и одржавање рачунара	комплет	8
8.	Уређај за испитивање хардвера (тестер)	ком.	4
Комплекти, гарнитуре			
9.	Кућиште за персонални рачунар	ком.	8
10.	Напајање за персонални рачунар	ком.	8
11.	Процесор са хладњаком и вентилатором	комплет	8
12.	Радна меморија (RAM – Random Access Memory)	ком.	8
13.	Хард диск	ком.	8
14.	Спољашњи хард диск	ком.	8
15.	USB (Universal Serial Bus) Flash меморија	ком.	1
16.	Оптички уређај	ком.	8
17.	Монитор	ком.	8
18.	Тастатура	ком.	8
19.	Миш	ком.	8
20.	Видео картица	ком.	8
21.	Мрежна картица	ком.	1
22.	Звучна картица	ком.	8
23.	Спољашњи и унутрашњи каблови	комплет	8
24.	Штампач	ком.	2
25.	Уређај за непрекидно напајање (UPS – Uninterruptible Power Supply)	ком.	1
26.	Скенер	ком.	1
27.	Микрофон	ком.	8
28.	Звучници	комплет	1
Инструменти			
29.	Двоканални осцилоскоп	ком.	2
30.	Мултиметар	ком.	8
Софтвер			
31.	Дијагностички софтвер	ком.	8
Каталози и литература			
32.	Техничка документација за хардвер	ком.	8

Напомена: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику

Рб	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
Литература, слике, шеме и презентације			
1.	Одобрени уџбеник (са збирком задатака)	ком.	1
2.	Блок шеме електричних кола	ком.	1
3.	Анимације или видео записи које прате званични план и програм предмета	комплет	1
НАПОМЕНА: Литература, слике, шеме и презентације могу бити у електронском облику			
Апарати, машине и уређаји, узорци			
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
Модел, макете, слике / шеме			
10.	Галванометар	ком.	1
11.	Електромотор једносмерне струје	ком.	1
12.	Макета са отпорницима за мерење једносмерне струје и напона	ком.	2
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
Комплекти, гарнитуре			
16.	Регулациони отпори	ком.	6
17.	Отпорна декада	ком.	6
18.	Сет отпорника различитих снага (10Ω – 10MΩ)	комплет	6
19.	Сет керамичких и електролитских кондензатора	комплет	6
20.	Спојни прибор (зависно од броја елемената у гарнитурџ)	гарнитура	6
Инструменти			
21.	Аналогни мултиметар	ком.	6
22.	Дигитални мултиметар 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
Литература, слике, шеме и презентације			
1.	Одобрени уџбеник (са збирком задатака)	ком.	1
2.	Блок шеме електричних кола	ком.	1
3.	Анимације или видео записи које прате званични план и програм предмета	комплет	1
НАПОМЕНА: Литература, слике, шеме и презентације могу бити у електронском облику			
Модел, узорци и макете			
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
Прибор и инструменти			
11.	Дигитални мултиметар	ком.	6
12.	Ватметар	ком.	2
13.	Осцилоскоп	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			

Рб	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
Шеме, слике, презентације			
1.	Зидна шема структуре PN, NPN и PNP споја, са симболима и карактеристикама	ком.	1
2.	Зидна шема структуре фета и мосфета, са симболима и карактеристикама	ком.	1
3.	Зидна шема структуре тиристора, са симболима и карактеристикама	ком.	1
4.	Зидна шема структуре оптоелектричног елемента, симболи и карактеристике	ком.	1
5.	Зидна шема технолошког процеса добијања транзистора	ком.	1
6.	Зидна шема појачивача са заједничким емитером	ком.	1
7.	Зидна шема појачивача са фетом, са заједничким сорсом	ком.	1
8.	Зидна шема триака у примени фазне регулације снаге потрошача	ком.	1
9.	Приказ технолошког процеса у изградњи интегрисаних кола	ком.	1
10.	Шема са ознакама интегрисаних кола	ком.	1
11.	Приказ унутрашње структуре операционог појачивача	ком.	1
12.	Приказ различитих осцилатора	ком.	1
13.	Приказ астабилног и моностабилног мултивибратора	ком.	1
14.	Приказ Шмитовог окидног кола	ком.	1
15.	Приказ A/D и D/A конвертора	ком.	1
16.	Проспекти логичких кола	ком.	1
Модел, макет			
17.	Макета са Si и Ge диодом	ком.	5
18.	Макета са Зенеровом диодом	ком.	5
19.	Макета једноставног стабилизатора напона са Z диодом	ком.	5
20.	Макета са варицап-диодом	ком.	5
21.	Макета једностраног и двостраног усмерача	ком.	5
22.	Макета са биполарним транзистором	ком.	5
23.	Макета једноступеног и термички стабилног појачивача RC типа	ком.	5
24.	Макета емитерског појачивача	ком.	5
25.	Макета појачивача са Дарлингтоновим спојем транзистора	ком.	5
26.	Макета са униполарним транзистором – фетом и мосфетом	ком.	5
27.	Макета појачивача са фетом и аутоматским преднапоном	ком.	5
28.	Макета инвертора са биполарним транзистором	ком.	5
29.	Макета инвертора са мосфетом	ком.	5
30.	Макета са диодним и триодним тиристором	ком.	5
31.	Макета са диоком и триоком као регулатором снаге потрошача	ком.	5
32.	Макета са оптоелектронским елементима (фотоотпором, фотодиодом, фототранзистором и LED диодом)	ком.	5
33.	Макета са операционим појачивачем: – инвертујући појачивач – неинвертујући појачивач – сабирач – диференцијални појачивач – ограничавач – компаратор напона	ком.	5
34.	Макета са интегрисаним стабилизатором напона	ком.	5
35.	Макета осцилатора у три тачке без и са кварцом	ком.	5
36.	Макета астабилног мултивибратора	ком.	5
37.	Макета моностабилног мултивибратора	ком.	5
38.	Макета са Шмитовим окидним колом	ком.	5
39.	Макета са CMOS, основна логичка кола и инвертор	ком.	5
40.	Макета са више различитих фамилија логичких кола	ком.	5
41.	Макета A/D и D/A конвертора	ком.	5
42.	Макета бинарног и декадног бројача	ком.	5

43.	Макета са мултиплексером и демултиплексером	ком.	5
Инструменти			
1.	Аналогни мултиметар	ком.	5
2.	Дигитални мултиметар	ком.	5
3.	Миливолтметар	ком.	5
4.	Двоканални осцилоскоп	ком.	5
5.	RC генератор 10 Hz – 100 kHz	ком.	3
6.	Генератор функције (са DC излазом и опсегом 0,1 Hz – 2 MHz)	ком.	5
7.	Пулсни генератор (од 0,1 Hz до 10 MHz, са амплитудним опсегом од 1 V до 15 V, временом успона – пада око 10 ns)	ком.	5
8.	Линеарни потенциометар	ком.	16
Напомена: Уколико лабораторијски столови немају уграђене стабилне изворе напајања, треба предвидети 8 x 2 = 16 стабилних извора променљивих напона од 0 V до 30 V			
Алати			
9.	Мали, средњи и велики одвијач, одвијач – испитивач фазе	гарнитура	1
10.	Клешта – комбинована, шпичаста и сечице	гарнитура	1
11.	Алат за скидање изолације са водова	ком.	1
12.	Мала стега	ком.	1
13.	Лемилница са термостатом од 50 W, с финим и обичним врхом	ком.	1
14.	Пинцета (велика и мала)	ком.	по 1
15.	Маказе	ком.	1
16.	Кутија за смештај разноврсних електронских елемената (пасивних и активних) за поправке и експериментисање	ком.	2

Напомена: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику

Предмет: СОФТВЕРСКИ АЛАТИ

Предмет се реализује делом у рачунарском кабинету и у радионици за практичну наставу.

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
Софтвер			
1.	Програми за анализу и симулацију електричних кола	ком.	15
2.	Програми за цртање и пројектовање електричних кола	ком.	15
3.	Програм за писање HTML/CSS кода	ком.	15
4.	Програм за симулацију веб сервера (нпр. XAMPP) или веб сервер	ком.	15
НАПОМЕНА: * Програми треба да буду инсталирани на сваком рачунару или се може користити платформа у облаку (на интернету)			
Литература, упутства, презентације			
5.	Литература из области анализе и симулације електричних кола	комплет	1
6.	Литература из области цртања и пројектовања електричних кола	комплет	1
7.	Литература из области веб дизајна – HTML/CSS (књиге и часописи)	комплет	1
8.	Литература из области израде штампаних плоча	комплет	1
9.	Упутство/практикум за коришћење програма	ком.	1
НАПОМЕНА: Литература, упутства, презентације могу бити у електронском облику.			

Радионица за практичну наставу

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
Инструменти, опрема, алат и материјал*			
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.	Лула	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
17.	Тинол паста 10гр	ком.	8
18.	Гребач за скидање изолације	ком.	8
19.	Мултиметар	ком.	8

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

Предмет: ЕЛЕМЕНТИ IoT СИСТЕМА, ТЕХНОЛОГИЈА РАЗВОЈА IoT СИСТЕМА

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
Слике, шеме, презентације			
1.	Приказ микрорачунарског система помоћу дијаграма	ком.	1
2.	Блок шема IoT система	ком.	1
3.	Блок шема микроконтролера	ком.	1
4.	Блок шеме сензора, мотор, итд.	ком.	1
Алати, машине, уређаји			
5.	Микрорачунар са напајањем, мем. картицом и каблом за прикључење на монитор	комплет	5
6.	Микроконтролер	ком.	16
7.	Рутер – Home gateway	ком.	1
8.	Ручни алат (сечице, разне врсте клешта, одвијачи)	комплет	5
9.	Лемилница	ком.	5
10.	Кутија за смештај разноврсних електронских елемената (пасивних и активних)	ком.	1
Комплекти, гарнитуре			
11.	Сензор температуре	ком.	8
12.	Ултразвучни сензор	ком.	8
13.	IR диода	ком.	8
14.	IR сензор	ком.	8
15.	Фотоотпорник	ком.	8
16.	Сензор влаге	ком.	8
17.	Мотор једносмерне струје	ком.	8
18.	Мотор једносмерне струје са точком	ком.	10
19.	Серво мотор	ком.	5
20.	Корачни мотор (униполарни) са одговарајућим драјвером	ком.	5
21.	Корачни мотор (биполарни) са одговарајућим драјвером	ком.	5
22.	Релеј	ком.	8
23.	Протоборд плочица	ком.	8
24.	Сет каблова за протоборд	сет	8
25.	RGB светлећа диода	ком.	8
26.	Тастер	ком.	24
27.	7 сегментни дисплеј (са заједничком анодом)	ком.	8
28.	7 сегментни дисплеј (са заједничком анодом)	ком.	8
29.	DS3231 за RTC (RunTimeClock)	ком.	8
30.	4x4 тастатура,	ком.	8
31.	Сензор боје,	ком.	5
32.	FT LCD touch screen дисплеј	ком.	5
33.	RFID читач картица	ком.	5
34.	8x8 LED matrix	ком.	5
35.	WiFi модул за микроконтролере	ком.	5
36.	Bluetooth модул за микроконтролере	ком.	5

Предмет: ОПЕРАТИВНИ СИСТЕМИ (други разред)

37.	BLE (Bluetooth мале снаге) модул за микроконтролере,	ком.	5
38.	Електронске компоненте (отпорници, кондензатори, диоде, транзистори, светлеће диоде...)	ком.	8
39.	Звучници или слушалице	комплет	8
Инструменти			
40.	Двоканални осцилоскоп	ком.	3
41.	Мултиметар	ком.	8
Софтвер			
42.	Софтвер за оперативни систем микрорачунара	ком.	1
43.	Софтвер за програмирање микроконтролера	ком.	1
Каталози и литература			
44.	Техничка документација за компоненте	ком.	8
Напомена: 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			

Напомена: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику.

Предмет: ПРОГРАМИРАЊЕ (други разред)

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
Слике, шеме, презентације			
1.	Пример алгоритма са простом линијском структуром	ком.	1
2.	Пример алгоритма са разгранатом структуром	ком.	1
3.	Пример алгоритма са цикличном структуром	ком.	1
4.	Радно окружење за писање програма	ком.	1
5.	Табела система датотека	ком.	1
6.	Пример информационог система	ком.	1
7.	Пример модела базе података система		
Софтвер, програми, пакети			
8.	Софтверски алати за развој десктоп апликација	ком.	15
9.	Case алати за моделирање базе података	ком.	15
10.	Развојно окружење израду и одржавање база података	ком.	15
11.	Систем за управљање базама података	ком.	15

Напомена: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику.

Предмет:

ПРОГРАМИРАЊЕ (трећи и четврти разред)

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
Слике, шеме, презентације			
1.	Пример алгоритма са простом линијском структуром	ком.	1
2.	Пример алгоритма са разгранатом структуром	ком.	1
3.	Пример алгоритма са цикличном структуром	ком.	1
4.	Радно окружење за писање програма	ком.	1
5.	Табела система датотека	ком.	1
6.	Пример информационог система	ком.	1
7.	Пример модела базе података система	ком.	1
Уређаји			
8.	Мобилни телефон	ком.	1
9.	Таблет	ком.	1
Софтвер, програми, пакети			
10.	Софтверски алати за развој десктоп програма	ком.	15
11.	Софтверски алати за развој мобилних апликација	ком.	15
12.	Case алати за моделирање базе података	ком.	15
13.	Развојно окружење израду и одржавање база података	ком.	15
14.	Систем за управљање базама података	ком.	15

Напомена: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику.

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
Слике, шеме, презентације			
1.	Шематски приказ виртуелизације	ком.	1
2.	Дијаграм стања процеса	ком.	1
3.	Табела система датотека	ком.	1
4.	Шематски приказ метода приступа датотекама	ком.	1
Софтвер, програми, пакети			
5.	Оперативни систем Windows на радној станици	ком.	16
6.	Оперативни систем Linux на радној станици	ком.	16
7.	Оперативни систем за мобилне уређаје	ком.	16
8.	Програм за виртуелизацију	ком.	16

Напомена: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику

Предмет: ОПЕРАТИВНИ СИСТЕМИ (трећи разред)

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
Слике, шеме, филмови			
1.	Шематски приказ OSI модела	ком.	1
2.	Шематски приказ TCP/IP модела	ком.	1
3.	Протоколи и бројеви портова	ком.	1
4.	Шематски приказ процеса разрешавања DNS имена	ком.	1
5.	Шематски приказ DHCP комуникације између сервера и клијента	ком.	1
6.	Структура порука које размењују клијент и сервер при HTTP комуникацији	ком.	1
Алати, машине, уређаји			
7.	Штампач	ком.	1
8.	Скенер	ком.	1
9.	Свич	ком.	1
10.	Рутер	ком.	1
11.	Бежични рутер	ком.	1
Софтвер, програми, пакети			
12.	Оперативни систем Windows	ком.	11
13.	Оперативни систем Linux	ком.	11
14.	Оперативни систем за мобилне уређаје	ком.	11
15.	Програм за виртуелизацију	ком.	11

Напомена: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику

Предмет: РАЧУНАРСКЕ МРЕЖЕ, РАЧУНАРСТВО У ОБЛАКУ

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
Слике, шеме, презентације			
1.	Шема повезивања конектора на каблове	ком.	1
2.	Шема изведене инсталације Ethernet мреже	ком.	1
3.	OSI модел	ком.	1
4.	TCP/IP модел	ком.	1
5.	Протоколи и бројеви портова	ком.	1
6.	Формат IPv4 и IPv6 адреса	ком.	1
7.	Блок шема инфраструктуре рачунарства у облаку	ком.	3
8.	Блок шема повезивања IoT уређаја на IoT сервер	ком.	2
Алати, машине, уређај			
9.	Хаб	ком.	1
10.	Свич	ком.	3
11.	Рутер	ком.	1
12.	Аксес поинт	ком.	2
13.	Бежични рутер	ком.	1
14.	Кабловски модем	ком.	1
15.	ADSL модем	ком.	1
16.	Паметни кућни контролер	ком.	1

Каталози и литература			
17.	Каталози мрежне опреме	ком.	1
18.	Документација рачунарске мреже	ком.	1

Напомена: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику.

Предмет: ОДРЖАВАЊЕ РАЧУНАРСКИХ СИСТЕМА

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
Слике, шеме, презентације			
1.	Приказ рачунарског система помоћу дијаграма	ком.	1
2.	Шематски приказ контејнеризације	ком.	1
3.	Дијаграм тока процеса дијагностике квара у рачунарском систему	ком.	1
Алати, машине, уређаји			
4.	Комплет алата за одржавање рачунара	ком.	5
Комплекти, гарнитуре			
5.	Уређај за непрекидно напајање	ком.	1
Инструменти			
6.	Двоканални осцилоскоп	ком.	1
7.	Мултиметар	ком.	5
Софтвер			
8.	Дијагностички софтвер, софтвер за праћење и процену перформанси	ком.	11

Предмет: ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
Слике, шеме, презентације			
1.	Симболи за цртање документације	Ком.	1
Софтвер			
2.	Програм за цртање дијаграма	ком.	10
3.	Програм за цртање табела	ком.	10
4.	Програм за цртање модела микроконтролера и микрорачунара	ком.	10
Каталози и литература			
5.	Каталог дистрибутера рачунарске опреме	ком.	1

Предмет: ПРАКТИЧНА НАСТАВА

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
Слике, шеме, презентације			
1.	Шема повезивања конектора на каблове	ком.	1
2.	Шема монтаже утичница	ком.	1
3.	Шема монтаже каналница	ком.	1
4.	Шема изведене инсталације рачунарске мреже	ком.	1
5.	Фотографије антена и коаксијалних каблова	ком.	1
Модели, макете, компоненте			
6.	Макета повезаних отпорника и кондензатора у електрично коло	комплет	1
Алати, машине, уређаји			
7.	Лемилица 30 вати	ком.	2
8.	Тестер каблова	ком.	2
9.	Трагач каблова	ком.	2
10.	Клешта за кримповање	ком.	8
11.	Punch down алат за спајање кабла на релете по 66/110 стандарду	ком.	8
12.	Чекић (1 kg)	ком.	2
13.	Тестера	ком.	2
14.	Турпија	комплет	2
15.	Комлет одвијача	комплет	2
16.	Метар 3 m	ком.	2
17.	Бушилица (вибрациона)	ком.	1
18.	Бушилица обична	ком.	1
19.	Одвијач на батерије	ком.	2
20.	Шпакла	ком.	4

21.	Грађевинарска вангла	ком.	4
22.	Универзални стрипер алат за бланкирање са сечицама	ком.	2
23.	Либела	ком.	1
24.	Висак	ком.	2
25.	Извор једносмерне струје	ком.	2
26.	Извор наизменичне струје	ком.	2
27.	Ручни алат (мала и средња клешта, плоснате и крстасте одвртке, сечице, пинцета)	комплет	4
28.	Алат за мерење дужине (помично мерило, микрометар, електронски мерачи дужине)	комплет	1

Комплекти, гарнитуре			
29.	Комплет бургија за метал	комплет	1
30.	Комплет бургија за дрво	комплет	1
31.	Комплет длета за штемовање	комплет	1
32.	Разне турпије за метал	комплет	1
33.	Разне врсте преносних медијума (UTP, STP, FTP, коаксијални)	комплет	1
34.	Разне каналнице	комплет	1
35.	Разводне кутије	комплет	1
36.	Утичнице (назидне, узидне, подне...)	комплет	1
37.	Сви постојећи конектори за жичне медијуме	комплет	1
38.	Комплет навртка и завртањ	комплет	8
39.	Инсталациона прева	комплет	2
40.	Комплет телекомуникационог прибора (осигурачи, прекидачи, телефонске прикључнице)	комплет	2
41.	Комплет отпорника и кондензатора	комплет	2
42.	Печ панел	комплет	2

Инструменти			
43.	Мултиметар	ком.	15
Каталози и литература			
44.	Каталози мрежне опреме	ком.	1
45.	Документација рачунарске мреже	ком.	1

Напомена: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику.

Предмет: КОМПЈУТЕРСКА АНИМАЦИЈА

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
Слике, шеме, презентације			
1.	Блок дијаграм процеса стварања једноставне анимације	ком.	1
2.	Примери 2Д Анимација (у електронском облику)	ком.	3
3.	Пример <i>STORY-BOARD</i> -а	ком.	2
Софтвер			
4.	Оперативни систем	ком.	11
5.	Софтвера за векторизацију цртежа	ком.	11
6.	Програм за израду анимација	ком.	11
7.	Програм за израду битмапиране графике	ком.	11
8.	Програм за израду векторске графике	ком.	11
9.	Програм за обраду звучних записа	ком.	11

Напомена: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику

Предмет: ОСНОВЕ КРЕИРАЊА РАЧУНАРСКИХ ИГАРА

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
Слике, шеме, презентације			
1.	Блок дијаграм рачунарске игре	ком.	1
2.	Пример плана израде и развоја видео игре	ком.	2
Софтвер			
3.	Оперативни систем	ком.	11
4.	Радно окружење за развој рачунарских игара	ком.	11
5.	Програм за израду битмапиране графике	ком.	11
6.	Програм за израду векторске графике	ком.	11
7.	Програм за израду анимација	ком.	11
8.	Програм за обраду звучних записа	ком.	11

Напомена: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику

Предмет: ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
Слике, шеме, презентације			
1.	Блок дијаграм вештачке неуронске мреже	ком.	1
2.	Блок дијаграм система за препознавање лица	ком.	1
3.	Блок дијаграм система за препознавање говора	ком.	1
4.	Блок дијаграм система за препознавање текста	ком.	1
5.	Блок дијаграм система за одлучивање	ком.	1
6.	Блок дијаграм система за машинско учење	ком.	1
Софтвер			
7.	Оперативни систем	ком.	11
8.	Окружење за симулацију рада изабраних модела вештачке неуронске мреже	ком.	11
9.	Радно окружење за развој и покретање програма и потребне библиотеке	ком.	11

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
Софтвер *			
1.	Програм за обраду текста	ком.	1
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)		
Примери, литература, пројекти, упутства ...			
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