

Зоран Јовановић,
професор политехничког образовања

Душан Кнежевић,
професор техничког образовања

Весна Лазаревић,
дипломирани инжењер машинства
и професор техничког образовања

Упутство за израду вежби

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЈА
за 7. разред основне школе
КОНСТРУКТОРСКИ КОМПЛЕТ

Списак готових елемената који се налазе у саставу конструкторског комплекта

Р. Б.	НАЗИВ ЕЛЕМЕНТА	Димензије	Ком
01.	Постоље "U" профил – перфорирани поцинковани лим	0.5x10x80x120 mm	1
02.	Носач - „L“ профил – перфорирани поцинковани лим	0.5x10x10x200 mm	2
03.	Носач - „L“ профил – перфорирани поцинковани лим	0.5x10x10x60 mm	5
04.	Носач – трака – перфорирани поцинковани лим	0.5x10x200 mm	2
05.	Носач – трака – перфорирани поцинковани лим	0.5x10x160 mm	2
06.	Носач – трака – перфорирани поцинковани лим	0.5x10x150 mm	1
07.	Носач – трака – перфорирани поцинковани лим	0.5x10x120 mm	1
08.	Носач – трака – перфорирани поцинковани лим	0.5x10x90 mm	2
09.	Носач – трака – перфорирани поцинковани лим	0.5x10x80 mm	2
10.	Носач – трака – перфорирани поцинковани лим	0.5x10x70 mm	5
11.	Носач – трака – перфорирани поцинковани лим	0.5x10x60 mm	7
12.	Носач – трака – перфорирани поцинковани лим	0.5x10x50 mm	6
13.	Носач – трака – перфорирани поцинковани лим	0.5x10x40 mm	6
14.	Носач – трака – перфорирани поцинковани лим	0.5x10x30 mm	6
15.	Сет цилиндричних зупчаника – пластична маса	m = 1 mm, z = 10, 20, 25, 30, 40, 50 и 60	1
16.	Конични зупчаници – пластична маса	m = 1 mm, $\alpha = 60^\circ$, z = 20	1
17.	Конични зупчаници – пластична маса	m = 1 mm, $\alpha = 30^\circ$, z = 40	1
18.	Конични зупчаници – пластична маса	m = 1 mm, $\alpha = 45^\circ$, z = 20	2
19.	Зупчаста летва – пластична маса	m = 1 mm, l = 60 mm	1
20.	Пужни зупчаник – пластична маса	m = 1 mm, z = један почетак	1
21.	Ременица – пластична маса	d = 20 mm	2
22.	Граничник – пластична маса	$\emptyset 3/\emptyset 7$	10
23.	Точак – пластична маса	$\emptyset 30 \times 8$ mm	4
24.	Вијак – поцинковани челик	M3x8 mm	30
25.	Вијак – поцинковани челик	M3x15 mm	1
26.	Вијак – поцинковани челик	M3x20 mm	1
27.	Вијак – поцинковани челик	M3x25 mm	1
28.	Навртка – поцинковани челик	M3	40
29.	Подлошка – поцинковани челик	$\emptyset 3$	15
30.	Вијак за дрво – поцинковани челик	A3x12 mm	1
31.	Осовина – челична жица	$\emptyset 3 \times 80$ mm	3
32.	Осовина – челична жица	$\emptyset 3 \times 70$ mm	2
33.	Осовина – челична жица	$\emptyset 3 \times 60$ mm	1
34.	Осовина са ручицом – челична жица	$\emptyset 3 \times 90$ mm	1
35.	Осовина са ручицом – челична жица	$\emptyset 3 \times 80$ mm	1
36.	Осовина са ручицом – челична жица	$\emptyset 3 \times 70$ mm	1
37.	Проводник – готов елемент	0.5x200 mm	2
38.	Електромотор са редуктором – готов елемент		1
39.	Носач за две АА батерије – готов елемент		1
40.	Прекидач – готов елемент		1

НАПОМЕНА: У наведеном садржају конструкторског комплекта има готових елемената који се не користе при изради модела приказаних у овом упутству, већ могу да се користе при изради модела у слободним и самосталним пројектима.

Поједини елементи, као што су постоље, вијци, навртке итд, се користе при изради више приказаних модела, тако да је неопходно расклопити већ израђен модел пре почетка рада на новом моделу.

Садржај конструкторског комплекта

Вежба број 1:

Модел редуктора са цилиндричним
зупчаницима.....4

Рад на пројектном задатку (предлог).....7

Вежба број 2:

Модел редуктора са коничним зупчаницима.....8

Истраживачки налог.....11

Вежба број 3:

Модел преносника кретања са пужним
зупчастим паром.....12

Предлог за самосталан пројекат.....15

Вежба број 4:

Модел преносника кретања са
зупчастом летвом.....16

За оне који желе да ураде више.....19

Вежба број 5:

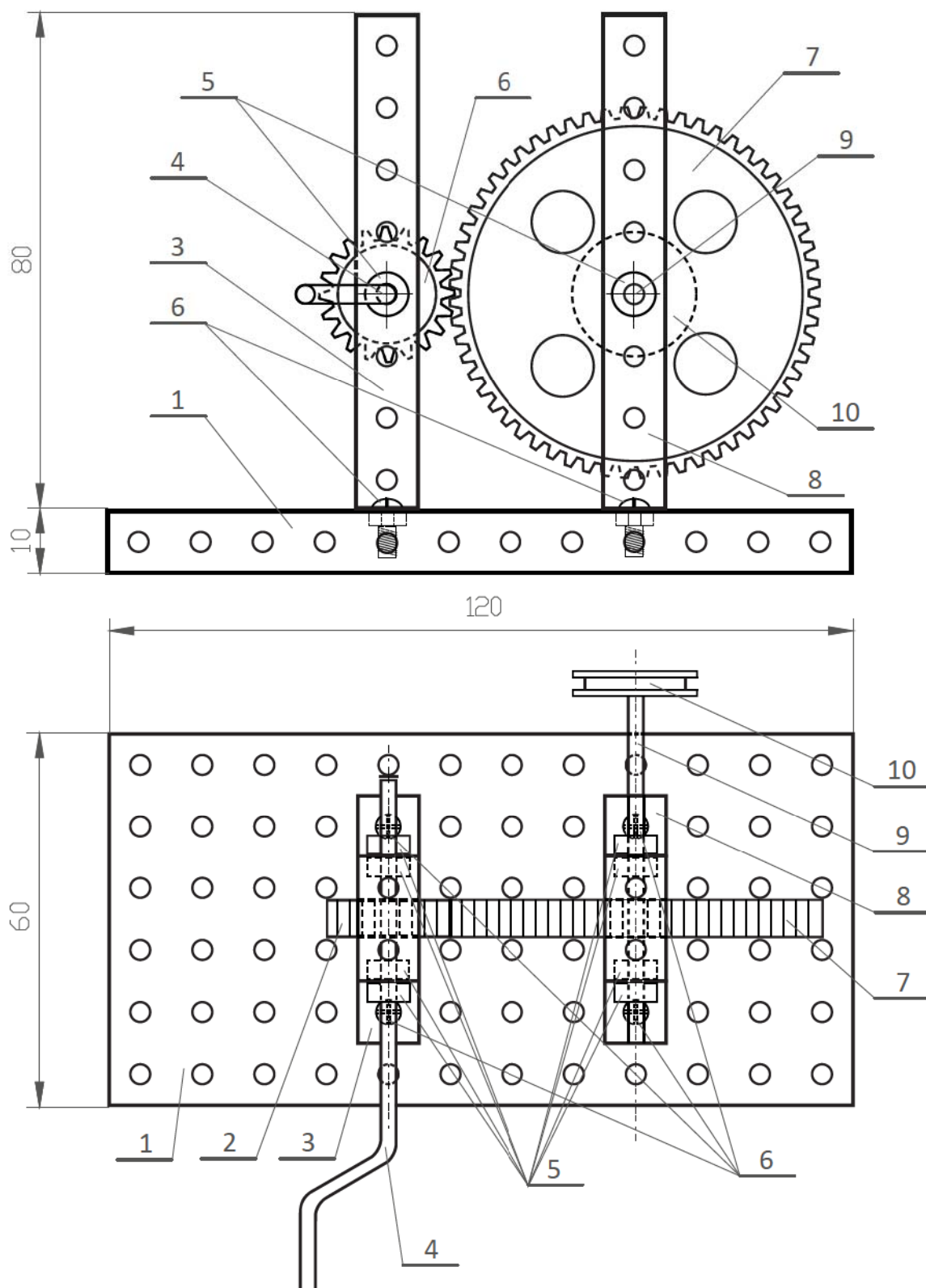
Модел камиона са електромотором.....20

Самостални пројекти.....22

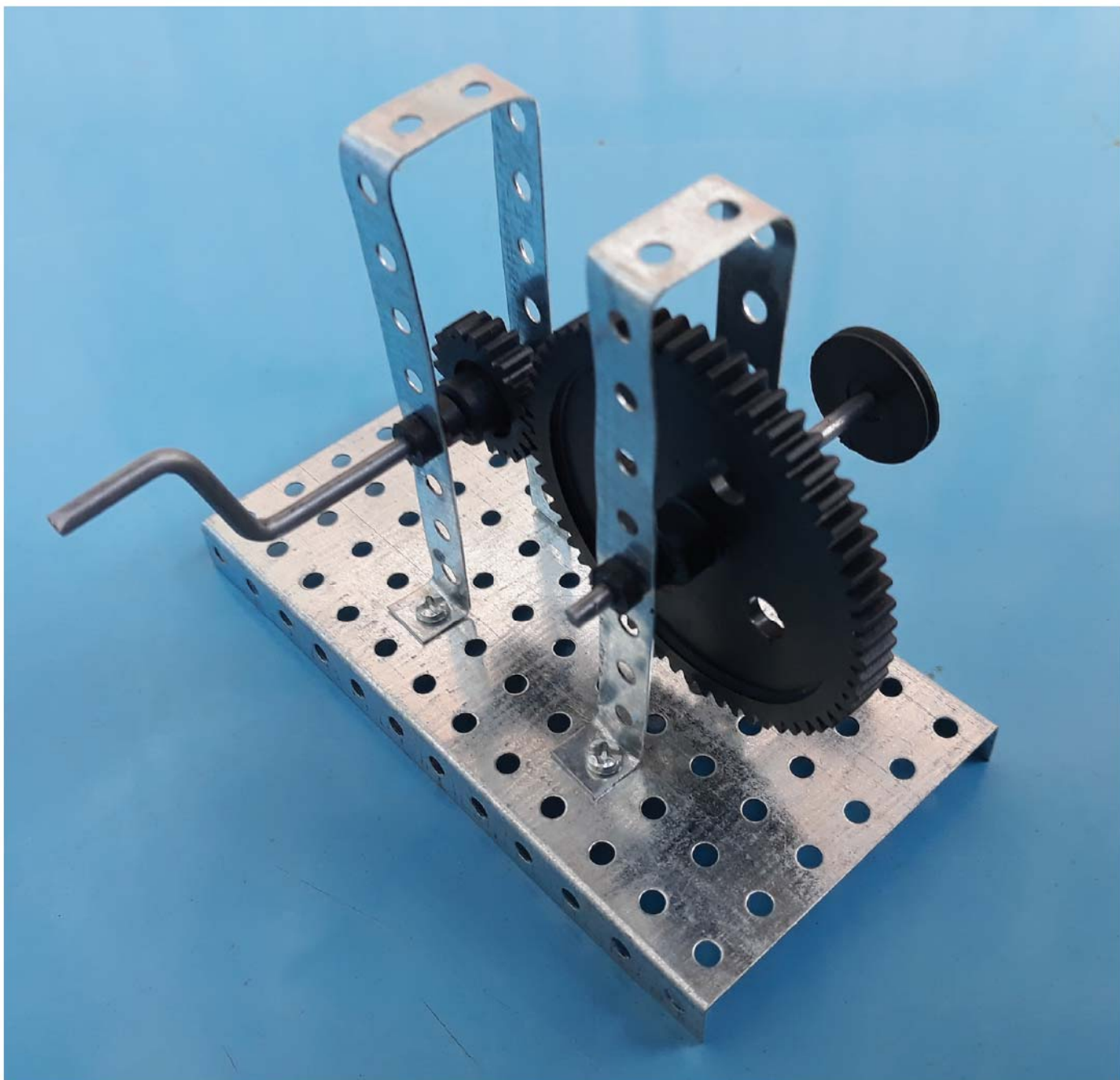
ВЕЖБА БРОЈ 1:

МОДЕЛ РЕДУКТОРА СА ЦИЛИНДРИЧНИМ ЗУПЧАНИЦИМА (сл. 1)

ОПИС РАДНИХ ОПЕРАЦИЈА	СРЕДСТВА ЗА РАД: материјал, прибор, алат	РЕДОСЛЕД ИЗРАДЕ
А. СПАЈАЊЕ (Према техничком цртежу, повежи све потребне носаче - траке и постоље помоћу вијака и навртки, користећи клешта и одвијач. Затим, постави осовине, зупчанике, ременицу и остале елементе на одговарајућа места и покрени модел.)	МАТЕРИЈАЛ - Готови конструкторски елементи ПРИБОР И АЛАТ - Одвијач - Клешта	1. ПРИПРЕМИ радно место, материјал, прибор и алат 2. ПРОУЧИ технички цртеж 3. ПОВЕЖИ све потребне носаче - траке и постоље помоћу вијака и навртки 4. ПОСТАВИ осовине, зупчанике, ременицу и остале елементе на одговарајућа места 5. ПРОВЕРИ функционалност и исправи евентуалне грешке 6. ПОКАЖИ И ОБРАЗЛОЖИ рад наставнику и ученицима у групи



10	Ременица	1	Готов елемент $d = 20$
9	Осовина за зупчаник и ременицу	1	Готов елемент $\varnothing 3 \times 60 \text{ mm}$
8	Носач осовине за зупчаник и ременицу	1	Носач - трака $0.5 \times 10 \times 200 \text{ mm}$
7	Цилиндрични зупчаник	1	Готов елемент $z = 60$
6	Вијачни пар	4	Вијак $M3 \times 8 \text{ mm}$ и навртка $M3$
5	Граничник	8	Готов елемент $\varnothing 3 / \varnothing 7$
4	Осовина са ручицом	1	Готов елемент $\varnothing 3 \times 90 \text{ mm}$
3	Носач осовине са ручицом	1	Носач - трака $0.5 \times 10 \times 200 \text{ mm}$
2	Цилиндрични зупчаник	1	Готов елемент $z = 20$
1	Постоље	1	"U" профил $0.5 \times 10 \times 60 \times 10 \times 120 \text{ mm}$
Поз.	Назив детаља	Ком.	Материјал
РАЗМЕРА: 1:1		НАЗИВ: МОДЕЛ РЕДУКТОРА СА ЦИЛИНДРИЧНИМ ЗУПЧАНИЦИМА	
		Бр. цртежа 1	



Слика 1: Модел редуктора са цилиндричним зупчаницима

РАД НА ПРОЈЕКТНОМ ЗАДАТКУ (предлог)

Размисли који предмет би теби био занимљив за израду. Он би требао да се израђује од материјала који су ти доступни и лако се обрађују. На интернету пронађи где можеш да набавиш потребан материјал, по којим ценама и на који начин се обрађује.

Предложи својим друговима и другарицама из одељења да и они то ураде. Израђене предмете би могли да продате на продајној изложби у школи, а сав прикупљени новац да поклоните у хуманитарне сврхе. На интернету можеш истражити коме је потребна помоћ и предложити наставницима и руководству школе да се организује хуманитарна акција тим поводом.

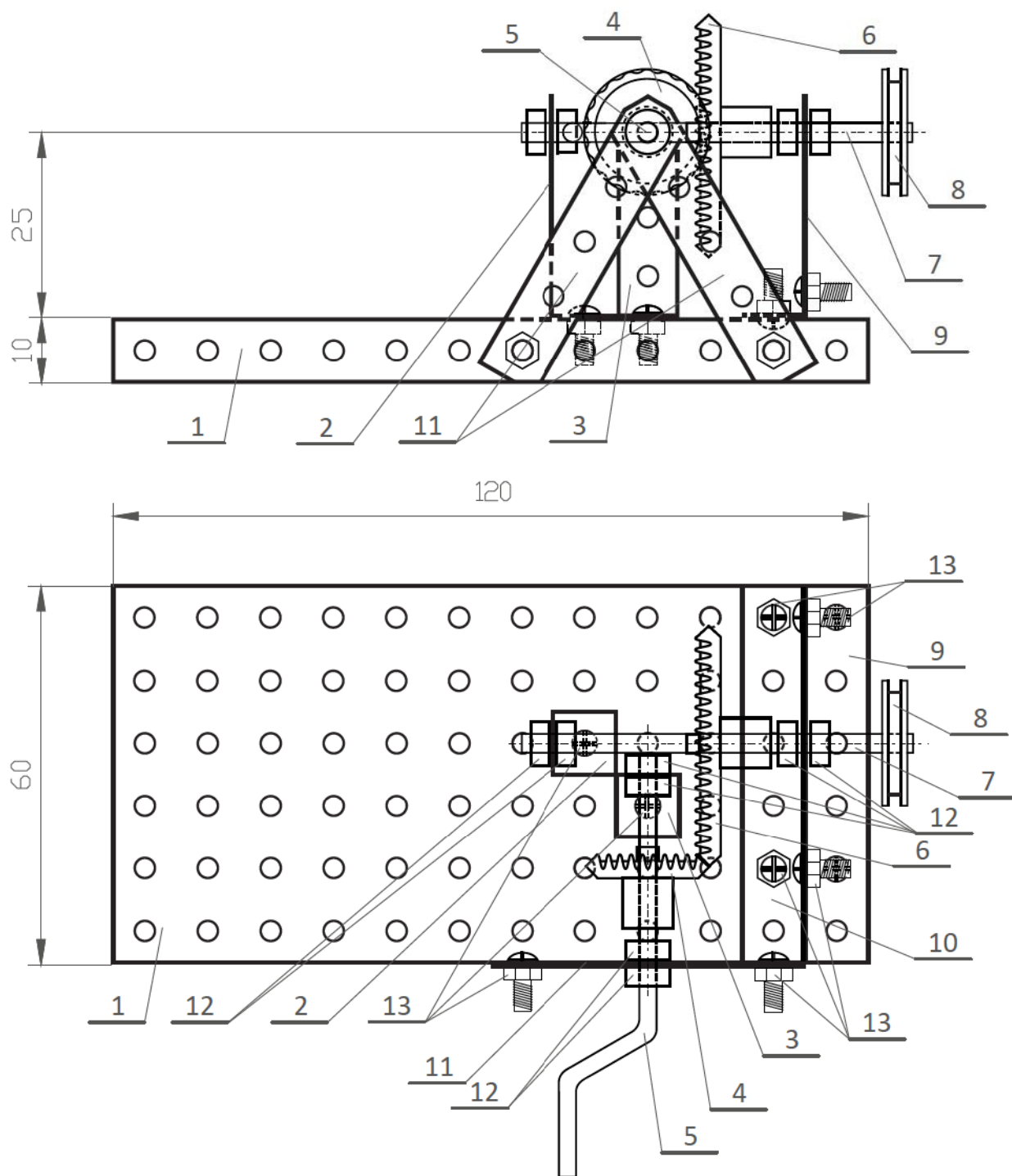
Потребно је да одредиш продајну цену предмета који израђујеш. Да би то урадио/урадила, пре тога требаш израчунати набавну цену тог предмета (сабирањем трошкова за утрошени материјал, енергију, радне сате, паковање итд), а затим на њу додати износ зараде. То можеш урадити помоћу следећих табела:

ТРОШКОВИ ИЗРАДЕ				
Р.б.	Опис трошка	Количина	Цена	Укупан износ (количина x цена)
1.				
2.				
УКУПАН ИЗНОС ТРОШКОВА ИЗРАДЕ (набавна цена)				

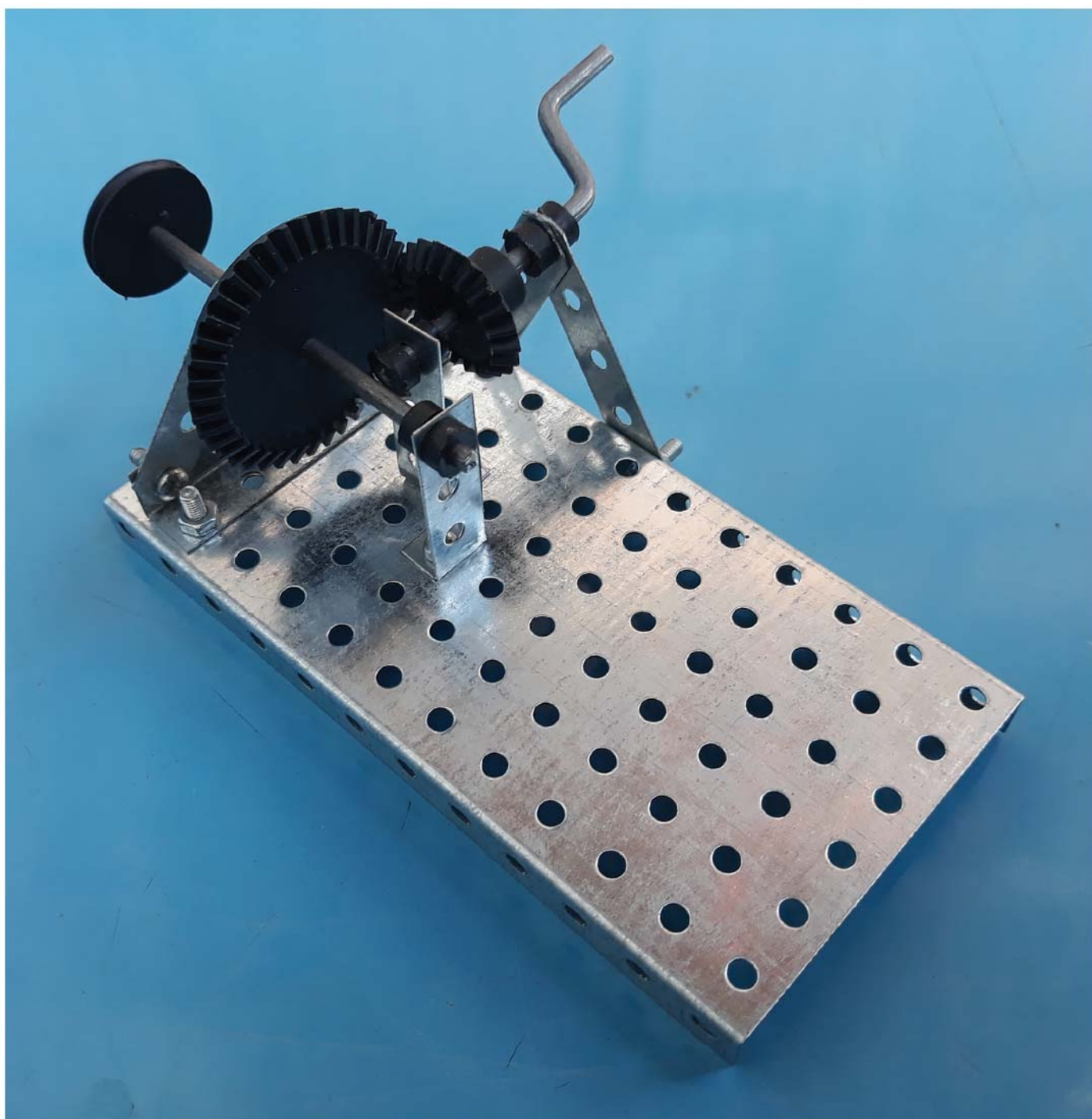
Назив предмета	Износ набавне цене	Износ зараде	Продајна цена (набавна цена + зарада)

МОДЕЛ РЕДУКТОРА СА КОНИЧНИМ ЗУПЧАНИЦИМА (сл. 2)

ОПИС РАДНИХ ОПЕРАЦИЈА	СРЕДСТВА ЗА РАД: материјал, прибор, алат	РЕДОСЛЕД ИЗРАДЕ
А. СПАЈАЊЕ (Према техничком цртежу, повежи све потребне носаче - траке и постоље помоћу вијака и навртки, користећи клешта и одвијач. Затим, постави осовине, зупчанике, ременицу и остале елементе на одговарајућа места и покрени модел.)	МАТЕРИЈАЛ - Готови конструкторски елементи ПРИБОР И АЛАТ - Одвијач - Клешта	1. ПРИПРЕМИ радно место, материјал, прибор и алат 2. ПРОУЧИ технички цртеж 3. ПОВЕЖИ све потребне носаче - траке и постоље помоћу вијака и навртки 4. ПОСТАВИ осовине, зупчанике, ременицу и остале елементе на одговарајућа места 5. ПРОВЕРИ функционалност и исправи евентуалне грешке 6. ПОКАЖИ И ОБРАЗЛОЖИ рад наставнику и ученицима у групи



13	Вијчани пар	8	Вијак M3x8 mm и навртка M3
12	Граничник	8	Готов елемент $\phi 3/\phi 7$
11	Бочни носач осовине са ручицом	2	Носач - трака 0.5x10x50 mm
10	Носач бочних носача осовине са ремен.	1	Носач "L" профил 0.5x10x10x60 mm
9	Бочни носач осовине са ременицом	2	Носач - трака 0.5x10x40 mm
8	Ременица	1	Готов елемент d = 20
7	Осовина са ременицом	1	Челична жица $\phi 3 \times 60$ mm
6	Конични зупчаник	1	Готов елемент $\alpha = 30^\circ$, z = 40
5	Осовина са ручицом	1	Челична жица $\phi 3 \times 70$ mm
4	Конични зупчаник	1	Готов елемент $\alpha = 60^\circ$, z = 20
3	Носач осовине са ручицом	1	Носач - трака 0.5x10x40 mm
2	Носач осовине са ременицом	1	Носач - трака 0.5x10x40 mm
1	Постоље	1	"U" профил 0.5x10x60x10x120 mm
Поз.	Назив детаља	Ком.	Материјал
РАЗМЕРА: 1:1		НАЗИВ: МОДЕЛ РЕДУКТОРА СА КОНИЧНИМ ЗУПЧАНИЦИМА	
		Бр. цртежа 2	

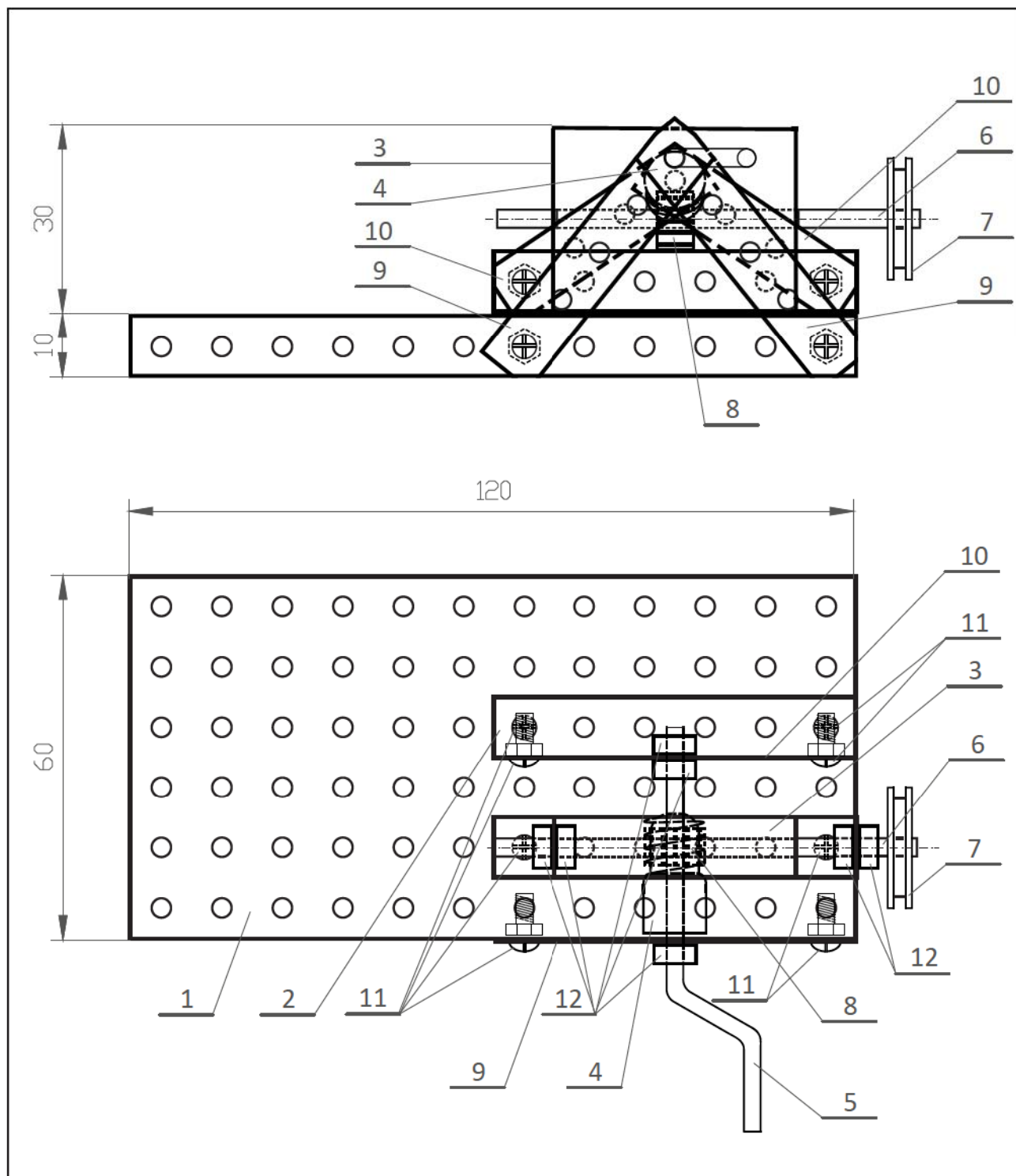


Слика 2: Модел редуктора са коничним зупчаницима

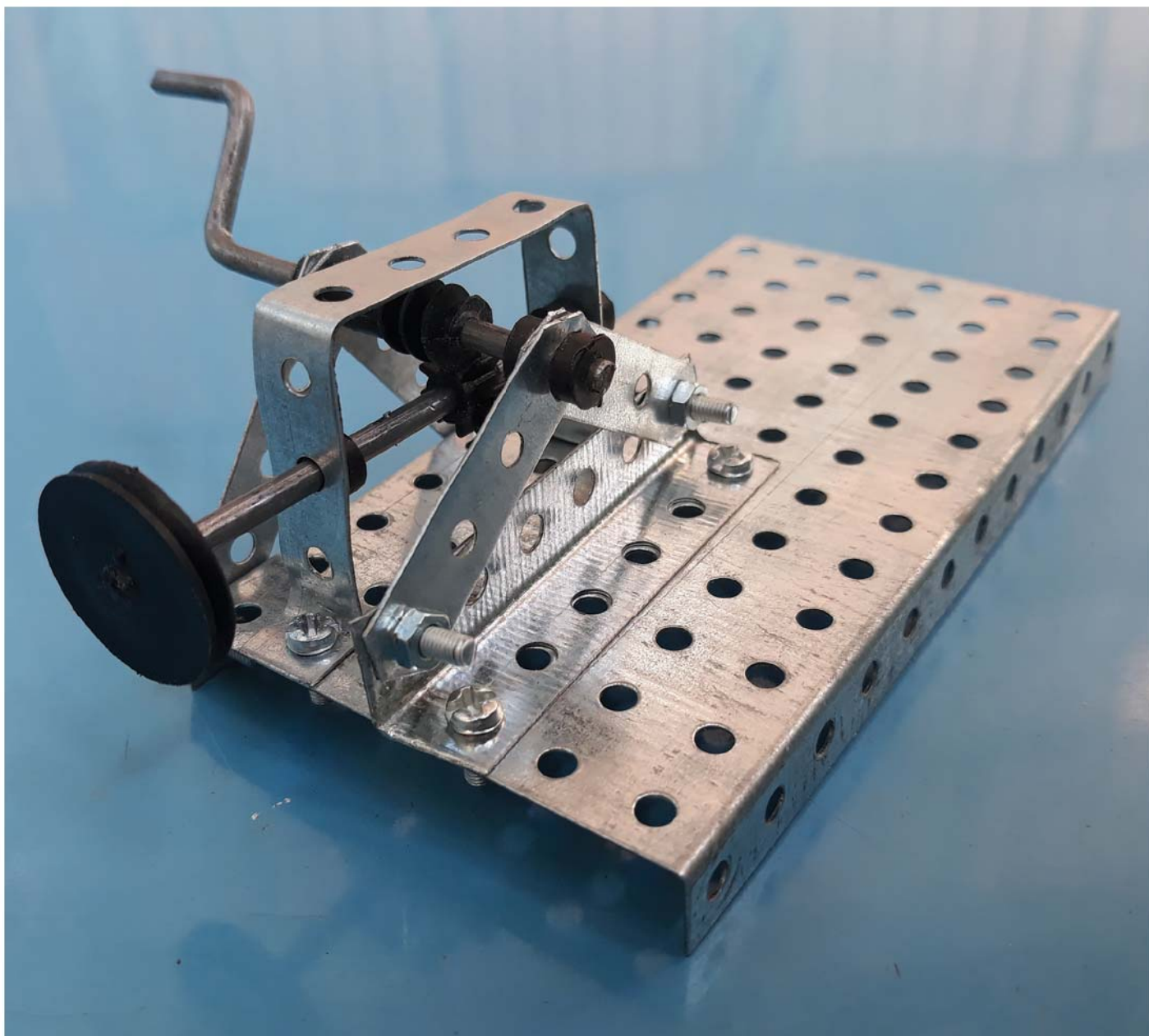
Истражи на интернету цене свих трошкова, које би имао при изради предмета који си одабрао/одабрала за свој пројектни задатак, када би сам набављао/набављала материјал. Поред тога, пронађи где би могао/могла да набавиш потребан материјал, као и начине његове обраде. На крају, уз помоћ табела, израчунај набавну цену израђеног предмета и зараду коју би могао/могла да оствариш његовом продајом. Продајну цену сличних предмета пронађи на интернету.

МОДЕЛ ПРЕНОСНИКА КРЕТАЊА СА ПУЖНИМ ЗУПЧАСТИМ ПАРОМ (сл. 3)

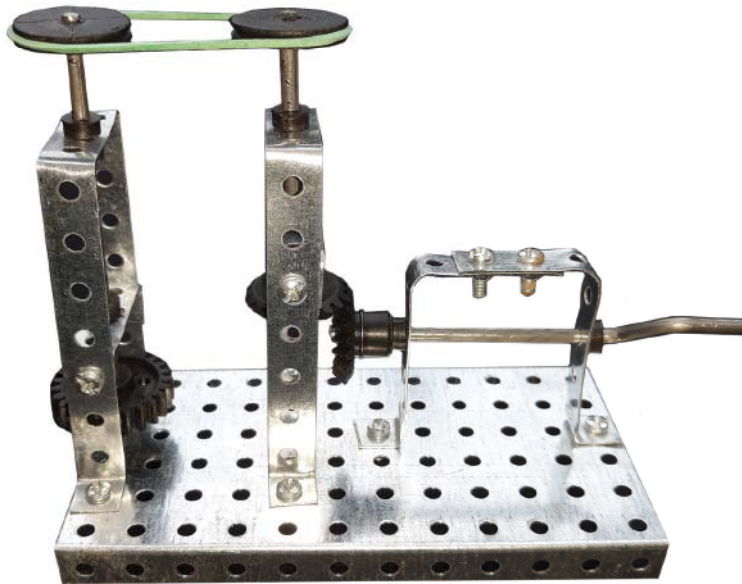
ОПИС РАДНИХ ОПЕРАЦИЈА	СРЕДСТВА ЗА РАД: материјал, прибор, алат	РЕДОСЛЕД ИЗРАДЕ
А. СПАЈАЊЕ (Према техничком цртежу, повежи све потребне носаче - траке и постоље помоћу вијака и навртки, користећи клешта и одвијач. Затим, постави осовине, зупчанике, ременицу и остале елементе на одговарајућа места и покрените модел.)	МАТЕРИЈАЛ - Готови конструкторски елементи ПРИБОР И АЛАТ - Одвијач - Клешта	1. ПРИПРЕМИ радно место, материјал, прибор и алат 2. ПРОУЧИ технички цртеж 3. ПОВЕЖИ све потребне носаче - траке и постоље помоћу вијака и навртки 4. ПОСТАВИ осовине, зупчанике, ременицу и остале елементе на одговарајућа места 5. ПРОВЕРИ функционалност и исправи евентуалне грешке 6. ПОКАЖИ И ОБРАЗЛОЖИ рад наставнику и ученицима у групи



12	Граничник	7	Готов елемент $\phi 3/\phi 7$
11	Вијчани пар	8	Вијак М3х8 mm и навртка М3
10	Бочни носач осовине са ручицом	2	Носач - трака 0.5x10x40 mm
9	Носач осовине са ручицом	2	Носач - трака 0.5x10x50 mm
8	Цилиндрични зупчаник	1	Готов елемент $m = 1 \text{ mm}$, $z = 10$
7	Ременица	1	Готов елемент $d = 20$
6	Осовина са ременицом	1	Челична жица $\phi 3 \times 70 \text{ mm}$
5	Осовина са ручицом	1	Челична жица $\phi 3 \times 80 \text{ mm}$
4	Пужни зупчаник	1	Готов елемент $m = 1 \text{ mm}$, $z = 1$ почетак
3	Носач осовине са ременицом	1	Носач - трака 0.5x10x120 mm
2	Носач бочних носача осовине са руч.	1	Носач "L" профил 0.5x10x10x60 mm
1	Постоље	1	"U" профил 0.5x10x60x10x120 mm
Поз.	Назив детаља	Ком.	Материјал
РАЗМЕРА: 1:1		НАЗИВ: МОДЕЛ ПРЕНОСНИКА КРЕТАЊА СА ПУЖНИМ ЗУПЧ. ПАРОМ	
		Бр. црт. 3	



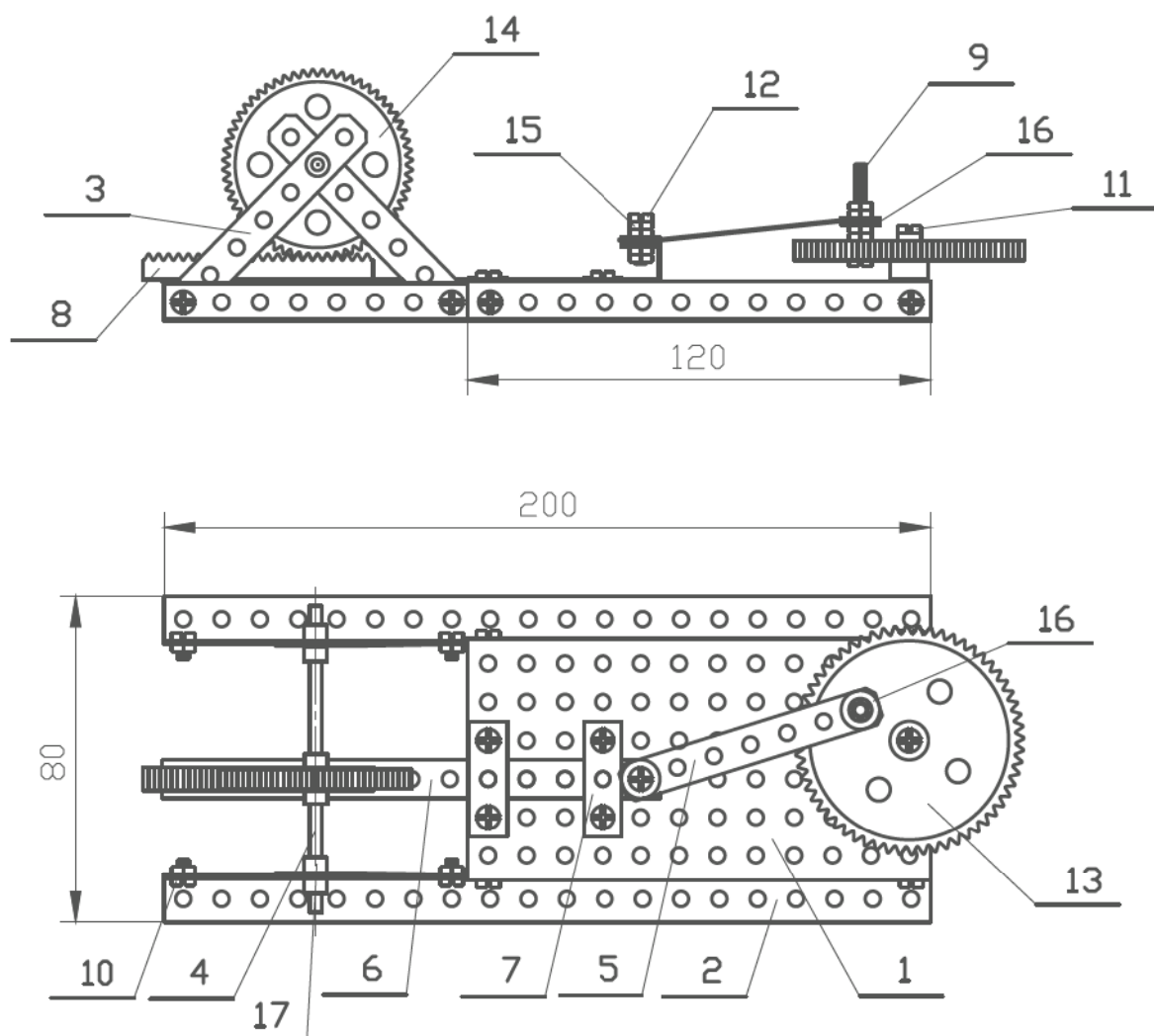
Слика 3: Модел преносника кретања са пужним зупчастим паром



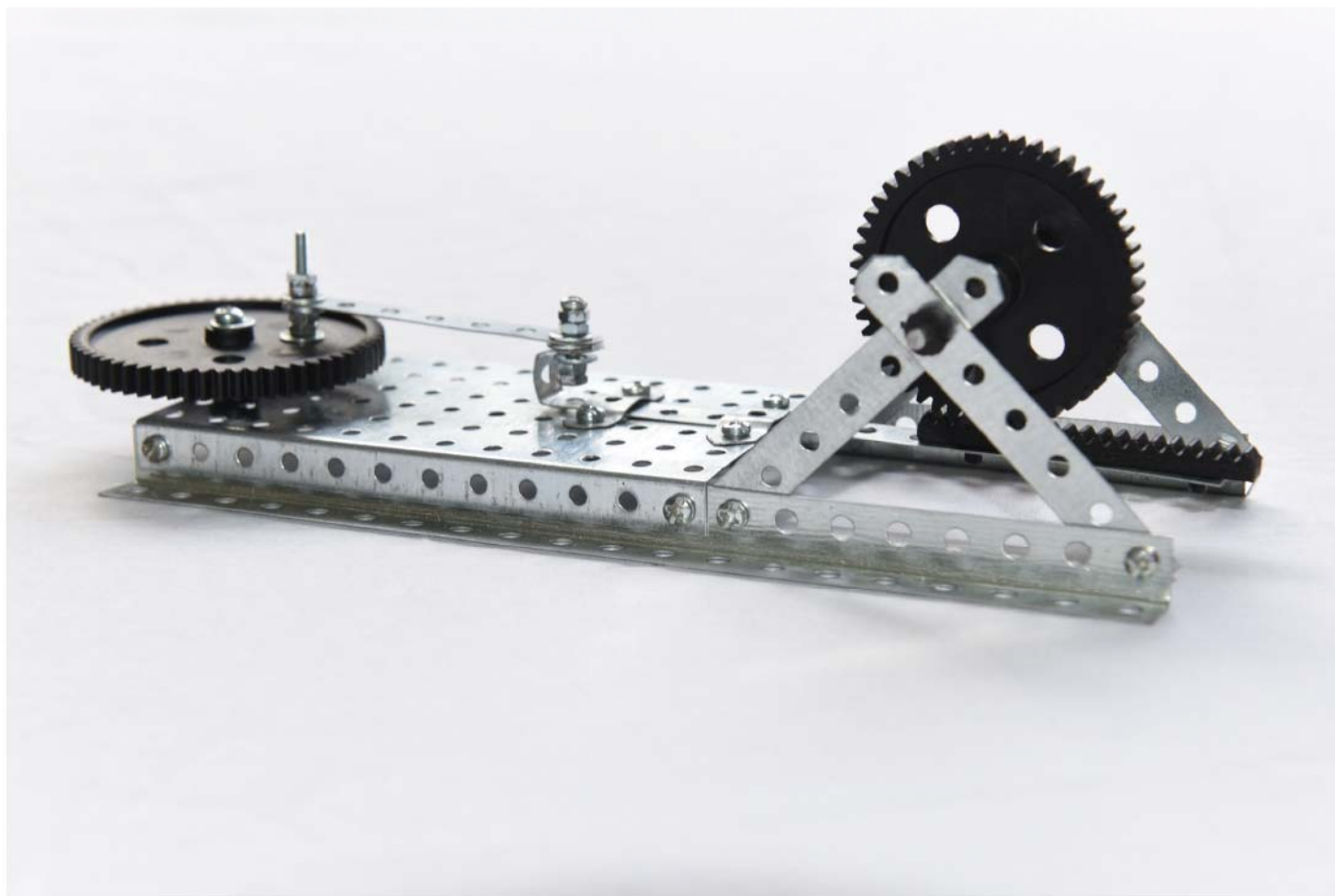
Слика 4: Модел преносника кретања са ременим преносницима

МОДЕЛ ПРЕНОСНИКА КРЕТАЊА СА ЗУПЧАСТОМ ЛЕТВОМ (сл. 5)

ОПИС РАДНИХ ОПЕРАЦИЈА	СРЕДСТВА ЗА РАД: материјал, прибор, алат	РЕДОСЛЕД ИЗРАДЕ
А. СПАЈАЊЕ (Према техничком цртежу, повежи све потребне носаче - траке и постоље помоћу вијака и навртки, користећи клешта и одвијач. Затим, постави осовине, зупчанике, зупчасту летву и остале елементе на одговарајућа места и покрените модел.)	МАТЕРИЈАЛ - Готови конструкторски елементи ПРИБОР И АЛАТ - Одвијач - Клешта <u>Напомена</u> Висину зупчаника треба подесити тако да се зуби добро захватају, а зупчаници лако покрећу.	1. ПРИПРЕМИ радно место, материјал, прибор и алат 2. ПРОУЧИ технички цртеж 3. ПОВЕЖИ све потребне носаче - траке и постоље помоћу вијака и навртки 4. ПОСТАВИ осовине, зупчанике, зупчасту летву и остале елементе на одговарајућа места 5. ПРОВЕРИ функционалност и исправи евентуалне грешке 6. ПОКАЖИ И ОБРАЗЛОЖИ рад наставнику и ученицима у групи



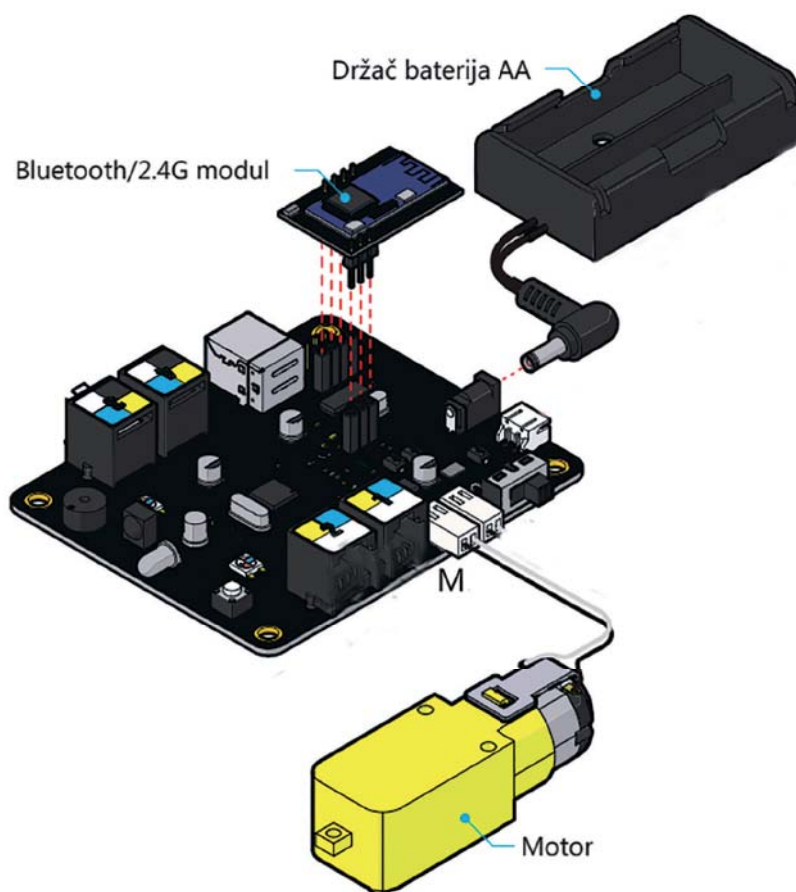
17	Граничник	4	Готов елемент $\varnothing 3/\varnothing 7$
16	Подлошка	11	Готов елемент $\varnothing 3$
15	Навртка	10	Готов елемент М3
14	Цилиндрични зупчаник	1	Готов елемент $z = 10$
13	Цилиндрични зупчаник	1	Готов елемент $z = 60$
12	Осовина	1	Вијак М3х15 mm
11	Осовина за зупчаник	1	Вијак М3х20 mm
10	Вијчани пар	12	Вијак М3х8 mm и навртка М3
9	Ручица	1	Вијак М3х25 mm
8	Зупчаста летва	1	Готов елемент $m = 1 \text{ mm}, l = 60 \text{ mm}$
7	Вођица	2	Носач - трака 0.5х10х30 mm
6	Носач зупчасте летве	1	Носач - трака 0.5х10х150 mm
5	Полуга	1	Носач - трака 0.5х10х70 mm
4	Осовина за зупчаник	1	Челична жица $\varnothing 3 \times 80 \text{ mm}$
3	Бочни носач осовине	4	Носач - трака 0.5х10х70 mm
2	Носач постоља	2	Носач "L" профил 0.5х10х10х200 mm
1	Постоље	1	"U" профил 0.5х10х60х10х120 mm
Поз.	Назив детаља	Ком.	Опис и димензија
РАЗМЕРА: 1:2		НАЗИВ: МОДЕЛ ПРЕНОСНИКА КРЕТАЊА СА ЗУПЧ. ЛЕТВОМ	
		Бр. цртежа 4	



Слика 5: Модел преносника кретања са зупчастом летвом

Интерфејс (сл. 6) из школског mBot комплекта је могуће повезати са електромотором уграђеним на моделу камиона и на тај начин управљати његовим кретањем.

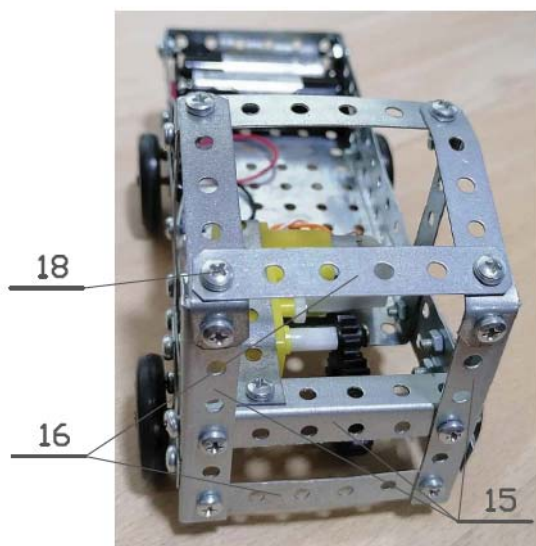
Додавањем сензора могуће је прилагодити кретање условима окружења (заустављање при наиласку на препреку).



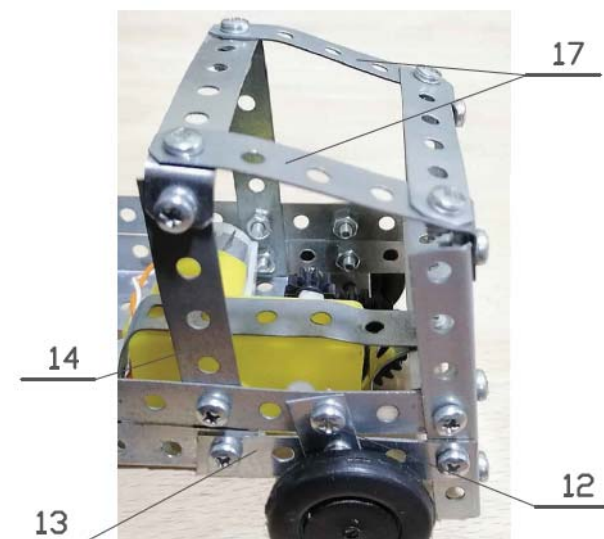
Слика 6: Интерфејс

ВЕЖБА БРОЈ 5:
МОДЕЛ КАМИОНА СА ЕЛЕКТРОМОТОРОМ (слике 7, 8 и 9)

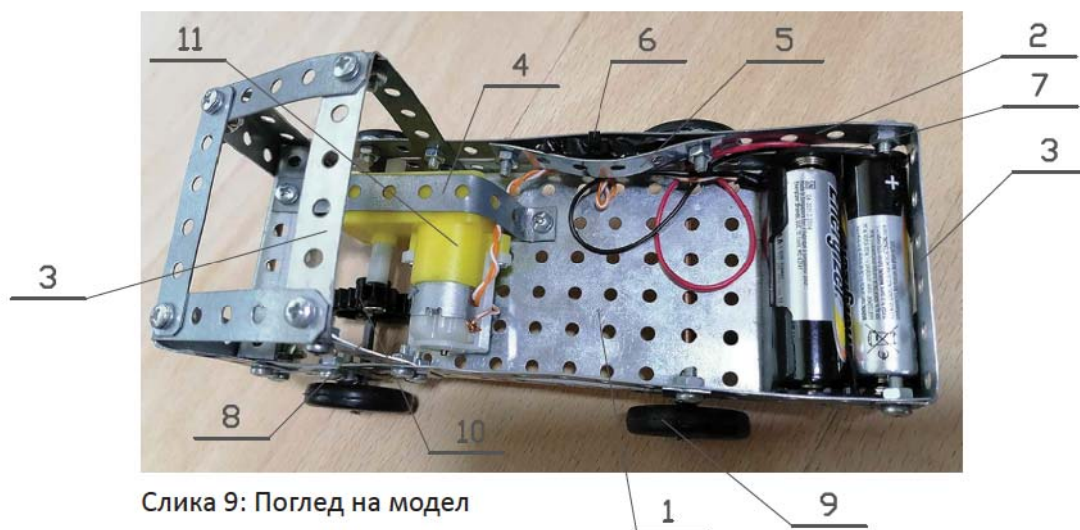
ОПИС РАДНИХ ОПЕРАЦИЈА	СРЕДСТВА ЗА РАД: материјал, прибор, алат	РЕДОСЛЕД ИЗРАДЕ
А. СПАЈАЊЕ (Према датим сликама, повежи све потребне носаче - траке и постоље помоћу вијака и навртки, користећи клешта и одвијач, тако да добијеш конструкцију модела камиона.) Након што завршиш конструкцију модела, постави зупчанике, осовине и точкове на предвиђена места. Помоћу носача - траке причврсти електромотор са редуктором тако да не може да се помера и да буде спрегнут за зупчаником на осовини. Претходно на одговарајућу излазну осовину редуктора вијком причврсти зупчаник са десет зуба. Б. СТАВЉАЊЕ У ПОГОН (Помоћу проводника требаш спојити електромотор са носачем који има у себи две АА батерије и са прекидачем. Променом положаја полугице на прекидачу покрећеш и заустављаш камион.)	МАТЕРИЈАЛ - Готови конструкторски елементи ПРИБОР И АЛАТ - Одвијач - Клешта	1. ПРИПРЕМИ радно место, материјал, прибор и алат 2. ПРОУЧИ слике са написаним бројевима елемената, како би утврдио на које место треба да се угради сваки од њих 3. ПОВЕЖИ све потребне носаче - траке и постоље помоћу вијака и навртки, тако да добијеш конструкцију модела камиона 4. ПОСТАВИ осовине, точкове, зупчанике, електромотор и остале елементе на одговарајућа места 5. ПРОВЕРИ функционалност и исправи евентуалне грешке 6. ПОКАЖИ И ОБРАЗЛОЖИ рад наставнику и ученицима у групи



Слика 7: Поглед на модел камиона са предње стране



Слика 8: Поглед на модел камиона са бочне стране кабине



Слика 9: Поглед на модел камиона одозго

18	Вијчани пар	29	Вијак М3х8 mm и навртка М3
17	Коси носач кабине	2	Носач - трака 0.5х10х60 mm
16	Попречни део кабине	2	Носач - трака 0.5х10х60 mm
15	Предњи стуб кабине	3	Носач "L" профил 0.5х10х10х60 mm
14	Задњи стуб кабине	2	Носач - трака 0.5х10х60 mm
13	Бочни носач кабине	2	Носач - трака 0.5х10х50 mm
12	Носач осовине	4	Носач - трака 0.5х10х30 mm
11	Електромотор са редуктором	1	Готов елемент
10	Спрегнути зупчасти пар	1	Готови елементи $z = 10$ и $z = 25$
9	Точак	4	Готов елемент
8	Осовина	2	Челична жица $\varnothing 3 \times 80$ mm
7	Носач батерија	1	Готов елемент
6	Прекидач	1	Готов елемент
5	Носач прекидача	1	Носач - трака 0.5х10х60 mm
4	Носач електромотора	2	Носач - трака 0.5х10х90 mm
3	Задња страна	2	Носач - трака 0.5х10х80 mm
2	Бочна страна	2	Носач - трака 0.5х10х160 mm
1	Постоље	1	"U" профил 0.5х10х60х10х120 mm
Поз.	Назив детаља	Ком.	Материјал
НАЗИВ: МОДЕЛ КАМИОНА СА ЕЛЕКТРОМОТОРОМ			Сlike број 7, 8 и 9

Простор намењен за самосталне пројекте

НАЗИВ ВЕЖБЕ:		
ОПИС РАДНИХ ОПЕРАЦИЈА	СРЕДСТВА ЗА РАД: материјал, прибор, алат	РЕДОСЛЕД ИЗРАДЕ

НАЗИВ ВЕЖБЕ:

Простор намењен за самосталне пројекте

НАЗИВ ВЕЖБЕ:		
ОПИС РАДНИХ ОПЕРАЦИЈА	СРЕДСТВА ЗА РАД: материјал, прибор, алат	РЕДОСЛЕД ИЗРАДЕ

НАЗИВ ВЕЖБЕ:

Простор намењен за самосталне пројекте

НАЗИВ ВЕЖБЕ:		
ОПИС РАДНИХ ОПЕРАЦИЈА	СРЕДСТВА ЗА РАД: материјал, прибор, алат	РЕДОСЛЕД ИЗРАДЕ

НАЗИВ ВЕЖБЕ:

Упутство за израду вежби

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЈА за 7. разред основне школе КОНСТРУКТОРСКИ КОМПЛЕТ



Редакција Фондације Алек Кавчић

Аутори

Зоран Јовановић, Душан Кнежевић, Весна Лазаревић

Рецензенти

Др Драгутин Дебељковић,
професор на Факултету за цивилно ваздухопловство у Београду

Бранислав Тејић, маг. инж. мехатронике, асистент за наставу
на Факултету техничких наука у Новом Саду

Олгица Михајловић, дип. инж. металургије, проф. технике и информатике,
ОШ „Љубица Радосављевић Нада“ Зајечар

Главни уредник

Смиљка Наумовић

Уредник

др Војкан Лучанин

Лектура и коректура

Милена Ралевић

Графичка припрема

Никита Живановић



Издавач

АрхиКњига д. о. о.
Љубостињска 2, Београд

За издавача

Смиљка Наумовић

Штампа

Топаловић, Ваљево

Тираж

1.500

Прво издање, 2023.

ISBN

978-86-6130-023-3

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд
37.016:62/69(086)

ЈОВАНОВИЋ, Зоран, професор политехничког
васпитања и образовања, 1974-

Техника и технологија [Вишеверсна грађа] : за 7.
разред основне школе : конструкторски комплет /
Зоран Јовановић, Душан Кнежевић, Весна Лазаревић.
- 1. изд. - Београд : АрхиКњига, 2023 (Ваљево :
Топаловић). - 1 комплет за техничко образовање
(различити комади) : у боји ; у кутији. 32 x 23 x 3 cm

Насл. са заштитне кутије. - Тираж 1.500.

-- Техника и технологија : за 7. разред основне
школе : конструкторски комплет : упутство за израду
вежби. - 30 стр. : илустр. ; 30 cm
ISBN 978-86-6130-023-3 (брош. у зашт. кутији)

1. Кнежевић, Душан, 1969- [аутор] 2. Лазаревић, Весна,
1971- [аутор]

COBISS.SR-ID 112049929

Министарство просвете, науке и технолошког
развоја Републике Србије је решењем број
650-02-00008/2022-07 одобрило издавање и
употребу овог уџбеника.