

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета Бурковский А.В.
«31» августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Цифровая электроника»

Направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль Управление и информатика в технических системах

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

Ю.В. Мурзинов /Ю.В. Мурзинов/

Заведующий кафедрой
Электропривода,
автоматики и управления в
технических системах

В.Л. Бурковский /В.Л. Бурковский/

Руководитель ОПОП

Ю.В. Мурзинов / Ю.В. Мурзинов /

Воронеж 2021

1.

1.1.

,
 - ;
 ;
 ;
 ;

1.2.

- ;
 - ;
 - ;
 - ;
 - ;
 - ;

2.

« »
 () 1.

3.

« »
 :
 -1 -
 -
 ,
 ,
 .
 -5 -

	,
--	---

-1	,
	;
	,
-5	.
	;

4.

« »

4 . . .

		6
()	90	90
:		
	36	36
()	18	18
()	36	36
	54	54
	+	+
-	+	+
:		
. . .	144 4	144 4

5. ()

5.1

/							
1			8	4	8	12	32
2			12	6	8	18	44
3			8	4	20	12	44
4			8	4	-	12	24
			36	18	36	54	144

5.2

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7. / .
6. ()

6

- : «
»
:
•
•
•
•

7.

7.1.

7.1.1

« »;
« ».

-	,			
-1	,		,	,
	;		,	,
	,		,	,

-5			,	,
			,	,
			,	,

7.1.2

6

:

« »;

« »;

« »;

« ».

-	,				.	.
-1	(3)		90- 100%	80- 90%	70- 80%	70%
	(3)				,	
	(3)				,	
-5	(3)		90- 100%	80- 90%	70- 80%	70%
	(3)				,	

	(3)					

7.2

(

7.2.1

1

?

- 1) $0 + 0 = 0$;
- 2) $0 + 1 = 1$;
- 3) $1 + 0 = 1$;
- 4) $1 + 1 = 1$;
- 5) $1 + 1 = 10$;

2

?

- 1) $0 + 0 = 0$;
- 2) $0 + 1 = 1$;
- 3) $1 + 0 = 1$;
- 4) $1 + 1 + 1 = 1$;
- 5) $1 + 1 = 10$;

3

125?

- 1) ;
- 2) ;
- 3) ;
- 4) .

4

$1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$?

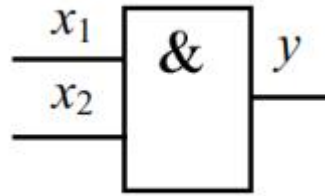
- 1) ;
- 2) ;
- 3) ;
- 4) .

5

?

- 1. - ().
- 2. - ().
- 3. - ()

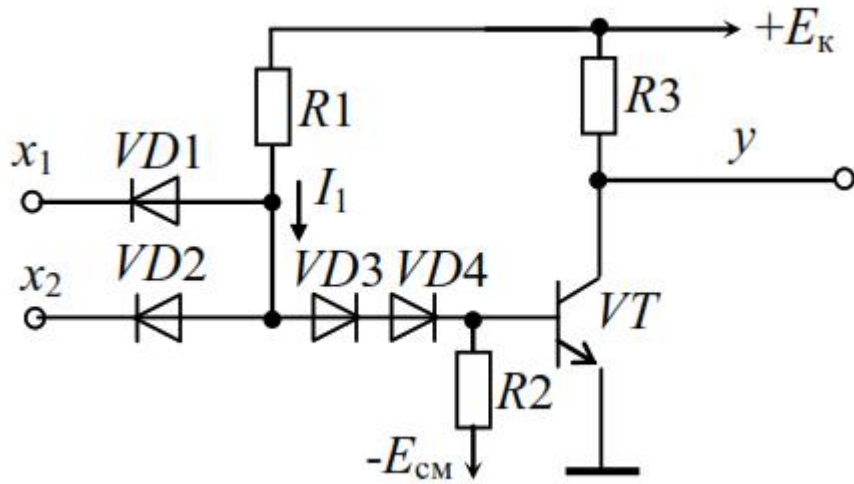
6



?

- 1) $x_1 x_2 = y$;
- 2) $x_1 + x_2 = y$;
- 3) $\bar{x}_1 + x_1 = y$;
- 4) $x_1 + \bar{x}_1 = y$.

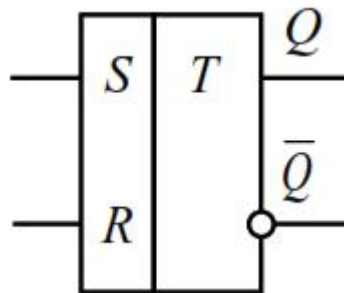
7



?

- 1) ;
- 2) ;
- 3) - ;
- 4) - .

8



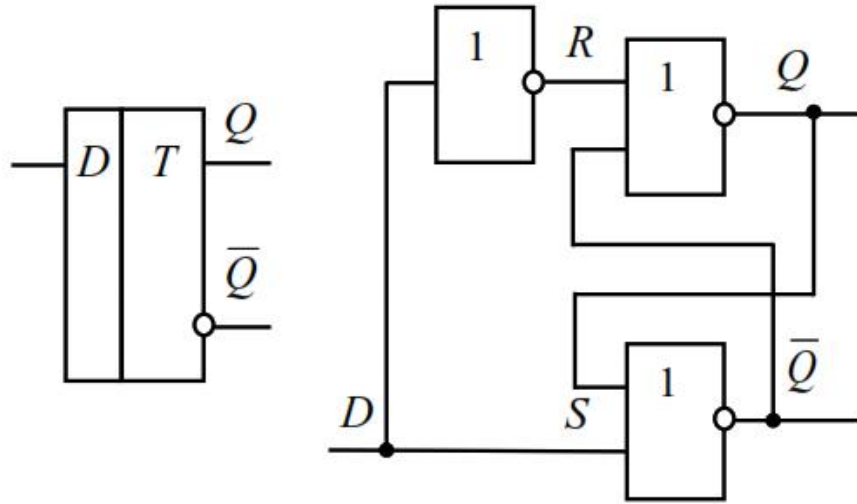
$Q = 0.$
 $Q = 1.$

S R
 ,

S?

- 1) $Q = 0, \bar{Q} = 1;$
- 2) $Q = 1, \bar{Q} = 0;$
- 3) $Q = 0, \bar{Q} = 0;$
- 4) $Q = 1, \bar{Q} = 1.$

9



D-

RS-

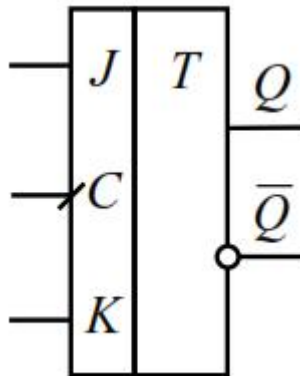
2 - (.) .

$Q \bar{Q}$

D?

- 1) $Q = 1, \bar{Q} = 1.$
- 2) $Q = 0, \bar{Q} = 1;$
- 3) $Q = 0, \bar{Q} = 0;$
- 4) $Q = 1, \bar{Q} = 0;$

10



JK -

J, K

$(Q = 0, \bar{Q} = 1)$

$Q \bar{Q}$

J, K

? (.)

- 1) $J=0, K=0 \rightarrow Q=0, \bar{Q}=1$;
- 2) $J=0, K=1 \rightarrow Q=1, \bar{Q}=0$;
- 3) $J=1, K=0 \rightarrow Q=1, \bar{Q}=0$;
- 4) $J=0, K=1 \rightarrow Q=0, \bar{Q}=1$.

7.2.2

1

x_1	x_2	y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

() (" ")

- 1) $y = x_1x_2 + \overline{x_1x_2}$;
- 2) $y = \bar{x}_1x_2 + x_1\bar{x}_2$;
- 3) $y = \bar{x}_1x_2 + x_1\bar{x}_2$;
- 4) $y = \bar{x}_1\bar{x}_2 + x_1x_2$.

2

1111 111. ()

- 1) 111111;
- 2) 10110;
- 3) 100000;
- 4) 101010.

3

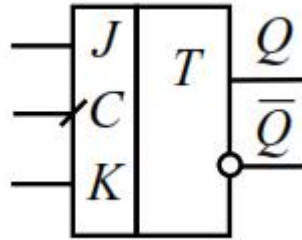
x_1	x_2	y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

()

:

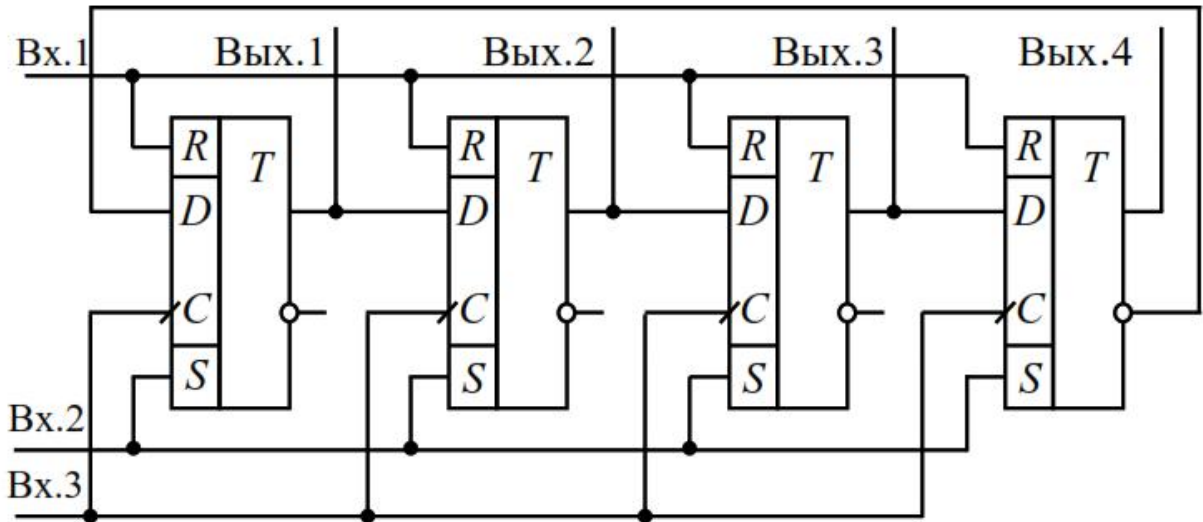
- 1) $y = \bar{x}_1\bar{x}_2 + x_1x_2$;
- 2) $y = \bar{x}_1\bar{x}_2 + x_1x_2$;
- 3) $y = \bar{x}_1x_2 + x_1\bar{x}_2$;
- 4) $y = \bar{x}_1x_2 + x_1\bar{x}_2$.

4



- J K , -
- 1 . Q.
- 1) 2 ;
- 2) 4 ;
- 3) 0,5 ;
- 4) 0,25 .

5

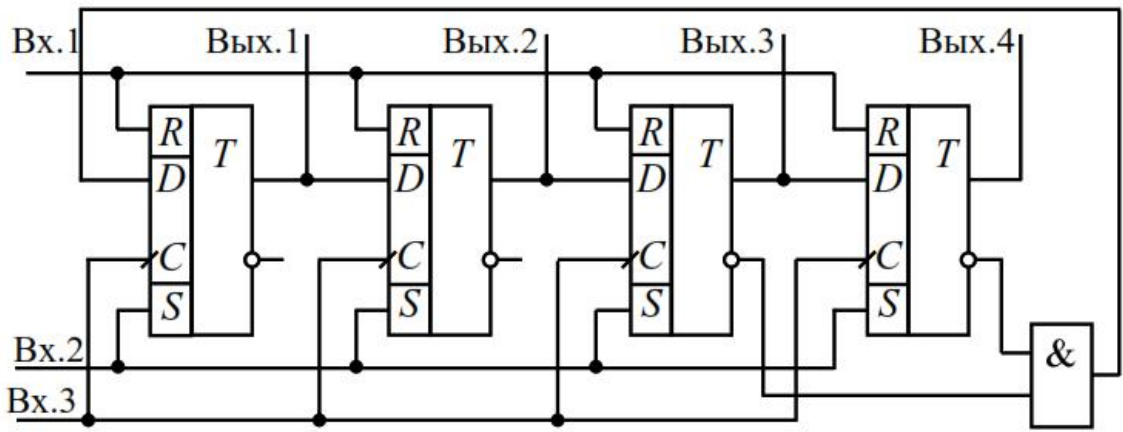


16 .

.1- .4.

- 1) 4 ;
- 2) 2 ;
- 3) 8 ;
- 4) 1 .

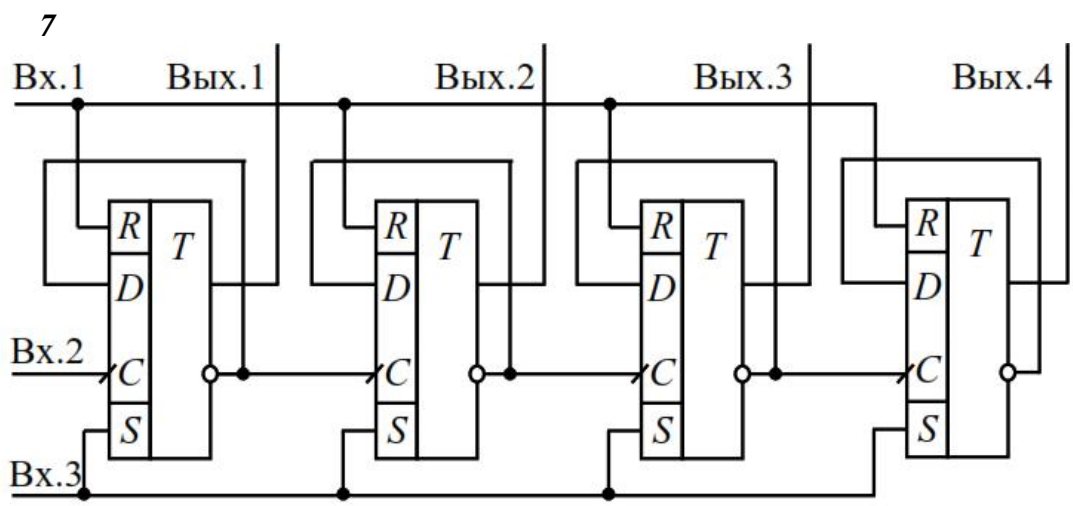
6



28

.1- .4.

- 1) 2 ;
- 2) 4 ;
- 3) 8 ;
- 4) 1 .

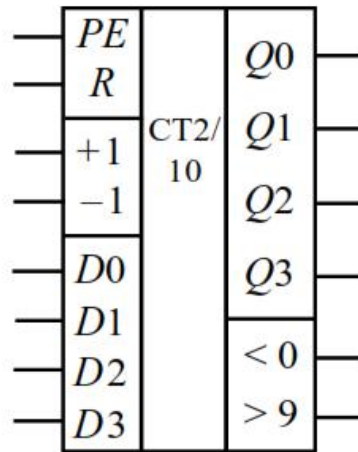


32

.4.

- 1) 8 ;
- 2) 2 ;
- 3) 4 ;
- 4) 16 .

8



+1

-

Q3.

40

- 1) 2 ;
- 2) 5 ;
- 3) 8 ;
- 4) 4 .

9

1011101.

- 1) 110;
- 2) 101;
- 3) 0010101.

: 1101 – 111, 101101 – 100111, 1110010 – ?

10

26 – 34

- .(
- 1) 0000.1000;
 - 2) 0000.0100;
 - 3) 0001.1000;
 - 4) 0010.1000.

7.2.3

1

?

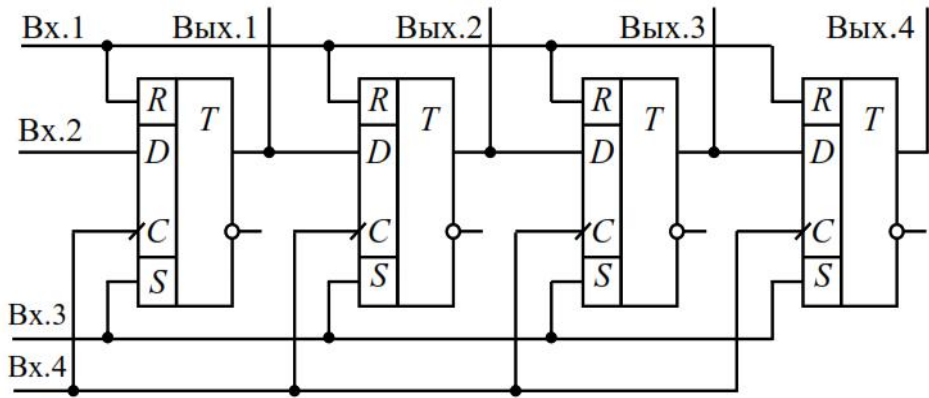
- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

Q1 – Q4

D1 – D4

R.

2



), ? ()

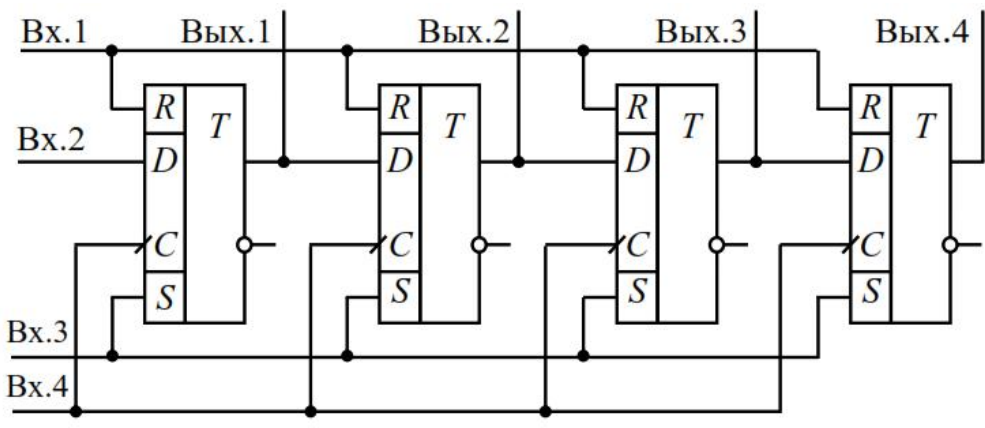
- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)

« ».

D

Q4Q3Q2Q1, Q4 – , a Q1 –

3

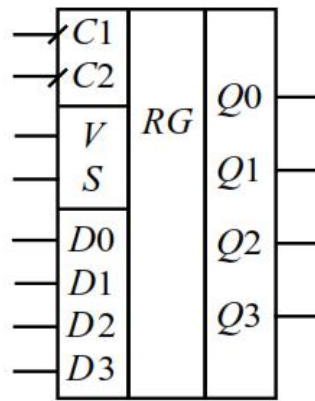


) , ? (.

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)

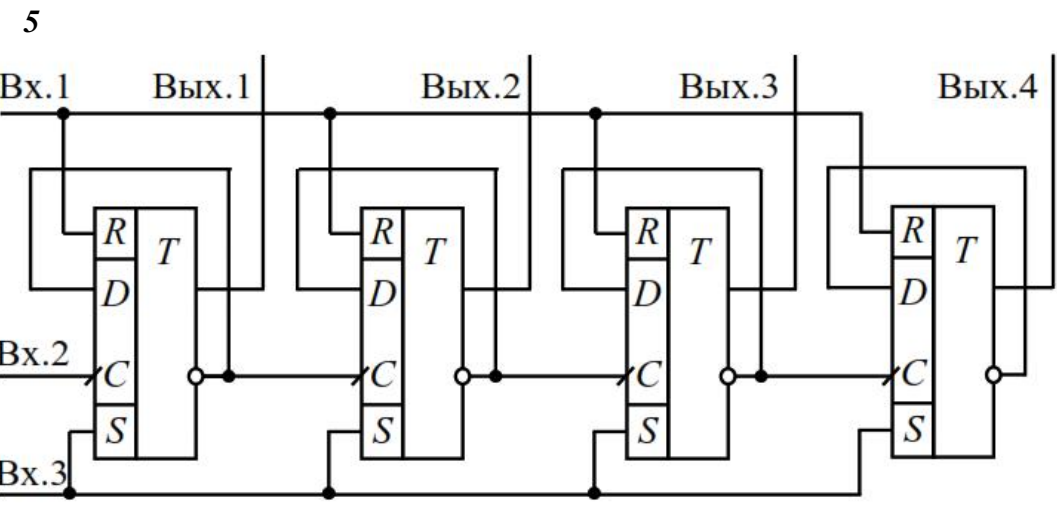
Q4.

4



- 1)
- 2)
- 2.
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)

V
D0-D3



- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

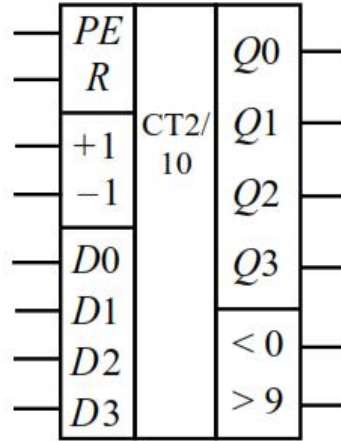
1

1

- 1.

6)

6

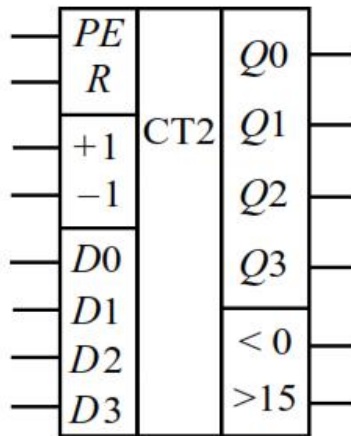


- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

= 10

?, $2^3 < 10 < 2^4$
 (0, ..., 9).
 (10)

7



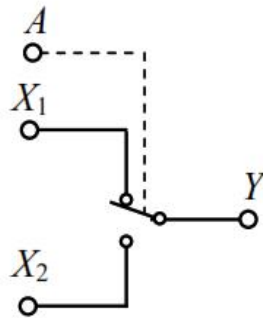
- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)

8

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>P</i>	<i>S</i>
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

- 1) $S = A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B$; $P = A \cdot \bar{B}$;
- 2) $S = \bar{A} \cdot \bar{B} + A \cdot B$; $P = A \cdot B$;
- 3) $S = A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B$; $P = A \cdot B$;
- 4) $S = A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B$; $P = \bar{A} \cdot B$.

9



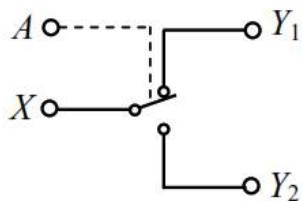
Адресный вход <i>A</i>	Выход <i>Y</i>
0	X_1
1	X_2

(2 1)
1, 2

Y

- 1) $Y = X_1 \cdot \bar{A} + \bar{X}_2 \cdot A$;
- 2) $Y = \bar{X}_1 \cdot \bar{A} + X_2 \cdot A$;
- 3) $Y = X_1 \cdot \bar{A} + X_2 \cdot A$;
- 4) $Y = X_1 \cdot \bar{A} + \bar{X}_2 \cdot A$.

10



Адресный вход <i>A</i>	Y_1	Y_2
0	X	0
1	0	X

- 1) $Y_1 = \bar{X} \cdot \bar{A}$, $Y_2 = X \cdot A$;
- 2) $Y_1 = X \cdot \bar{A}$, $Y_2 = X \cdot \bar{A}$;
- 3) $Y_1 = X \cdot \bar{A}$, $Y_2 = \bar{X} \cdot \bar{A}$;
- 4) $Y_1 = X \cdot \bar{A}$, $Y_2 = X \cdot A$.

7.2.4

7.2.5

- 1. . -
- 2. .
- 3. , ,
- 4. .
- 5. - 1 2 .
- 6. .
- 7. .
- 8. .
- 9. , ,
- 10. . , ,
- 11. . :
- 12. . :
- 13. . : , , ,
- 14. . : , , ,
- 15. . : , , ,
- 16. . : , , ,
- 17. . :
- 18. . ,
- " "
- 19. .
- 20. 2 6 ,

21. 274 ,

22. ,

2

23. ,

5,

().

24. ,

7,

7.2.6.

- , 10

1 , 10 (5 5

). - 20.

6

:

« »;

« »

1. « » ,

10 .

2. « » , 10 20

7.2.7

/	()		
1		-1, -5	, ,
2		-1, -5	, ,
3		-1, -5	, ,
4		-1, -5	,

7.3.

, , ()

, , -
30 .

, , 30 .

, , 30 .

, , 20 .

8

8.1

1. / - : , 2013. - 129 . :
2. [] / - : , 2013. - 198 . :
3. : [] / : , 2018. - 80 . :
4. / - 2- , - : - , 2007. - 800 . :
5. : / , : , 2007. - 124 . :
6. [] / , - : : <https://e.lanbook.com/book/103547>. - « ».

7. [] / . . - . : .
.- :
2017. - 96 c. - :
<http://www.iprbookshop.ru/70815.html>. - «IPRbooks».

8.2

8.2.1

- Windows Professional 10 (7 8) Single Upgrade MVL A Each Academic LT;
- AutoCAD
- Adobe Acrobat Reader
- SMath Studio;
- MATLab.

- Skype
- Oppen Office

«

« . »»

«

« - »»

()

eLIBRARY.RU

8.2.2

« »

- . <http://www.edu.ru/>
- <https://education.cchgeu.ru/>

8.2.3

- <http://window.edu.ru> - <https://wiki.cchgeu.ru/>

8.2.4

-

. URL: <http://docs.cntd.ru>

-

. URL: https://standartgost.ru/0/2871-edinaya_sistema_konstruktorskoy_dokumentatsii

-

. URL: elibrary.ru

- All about circuits.

.

, ,

(, , ,)
: <https://www.allaboutcircuits.com>
– Netelectro.
: <https://netelectro.ru/>
– : WWER <http://lib.wwer.ru/>
– URL:
<https://electro.mashinform.ru;>

- 9** - ,
1. ,
2. ,
3. .

10.

« » ()
, , , , ,
MATLAB
R2013b.

	: , , , , ; , ; , , , . , , , .
