

« - »

_____/ . . /
123- 30.08.2021 .

.03

—

: 15.02.09 « »
:
:
:
2021 .
3 .10 .
4 7,8

1 «27» 2021 .

_____ . .

, 2021

22.12.2015

N 1506 (. 17.12.2020) "

15.02.09 « " (40631)

19.01.2016 N

- :

« - »

(« »)

:

, « »

, « »

-

15.02.09 « ».

_____ / . ./

		4
1.		5
1.1.		5
1.2.		5
1.3.		6
1.4.	,	6
1.5.		8
2.		9
2.1		9
2.2.		10
3.		16
3.1.	-	16
3.2.		16
4.		19

,

22.12.2015 N 1506 (. 17.12.2020) "

15.02.09 « " (
19.01.2016 N 40631)

15.02.09 « »,

,

.03 «

»

03.01. «
».

03.01

«

1.

1.1.

15.02.09

1.2.

- :
- :
29 2012 . 273- «
»;
- 28.05.2014 N 594 (. 09.04.2015) "
,
- " (29.07.2014 N 33335)
14.06.2013 N 464 (. 28.08.2020) "
"
- (30.07.2013 N 29200)
- 16.08.2013 N 968 (. 10.11.2020) "
"
- (01.11.2013 N 30306)
- N 885, N 390 05.08.2020
(. 18.11.2020) " " ("
") (11.09.2020 N 59778)
- 22.12.2015 N 1506 (. 17.12.2020) "
15.02.09 « "
(19.01.2016 N 40631)

17.12.2020 N 747 "

" (22.01.2021 N 62178);

« »;

1.3.

:

.03 «

», 03.01 «

1.4.

,

:

:

;

;

,

;

:

;

,

,

,

;

,

;

;

;

,

;

;

;

⋮

— ‘ ’ ‘ ’ ;

— ‘ ’ ;

— ‘ ’ ;

— ;

— ;

— ‘ ’

— ;

— ;

— ;

— ;

— ‘ ’

⋮

1. ‘ ’
2. ‘ ’
3. ‘ ’
4. ‘ ’
5. ‘ — ‘ ’
8. ‘ ’
9. ‘ ‘ .

()

2.1.

2.2.

2.3.

2.4.

(/).

1.5.

03.01

:

- 336

336

- 156

- 72

,

:

:

- 158

- 22

.

2.

2.1.

1	2	3	4, 5, 6, 7				8
			4	5	6	7	
. 03. «							
»							
3.1. 3.2. 3.3. 1- 4, 9	03.01 «	336	158	156	22	336	-
	»	72	-	-	-	72	-
	()						
	03.	336	158	156	22	336	-
	03.	408	-	-	-	408	-

1.2

.03 (.03.01)

1	2	3	4	5
.03.01.				
1.				
1				
		2	1- 5 8- 9 2.1- 2.4	2
1.1.		18		
-		2	1- 5 8- 9 2.1- 2.4	2
		2		
		2		
	(, , , , ,)	2		
		2		
		2		
		2		
		2		
		2		
		2		
	1	30	1- 5 8- 9 2.1- 2.4	2
		2		
		2		
		2		
		2		
		2		
		2		
		2		
		2		

		2		
		2		
	:	2		
		2		
		4		
	,	4		
1.2		16	1- 5	3
		2	8- 9	
		2	2.1- 2.4	
		2		
		2		
		2		
		2		
		2		
		2		
	2	20		2
	3DS MAX	4		
	AutoCad	4		
	AutoCad 3DS MAX	4		
		4		
	3D	4		
1.3		14	1- 5	3
		2	8- 9	
		2	2.1- 2.4	
FDM-		2		
()		2		

		2		
		2		
	3	24	1- 5	3
	3DS MAX	4	8- 9	
	AutoCad	4	2.1- 2.4	
	AutoCad 3DS MAX	4		
		6		
	3D	6		
1.4		36	1- 5	3
RepRap 3D	RepRap	4	8- 9	
	RepRap (Arduino Mega, Arduino Nano, RAMPS, Generation Electronics, Sanguinololu)	4	2.1- 2.4	
	G-	4		
		4		
		4		
		4		
		4		
		4		
		4		
		4		
		4	1- 5	
		4	8- 9	
	4	18	2.1- 2.4	
		4		
	G-	4		
	Marlin	4		
		6		
1.5		30	1- 5	3
		2	8- 9	
		4	2.1- 2.4	
		4		
		4		
		4		
		4		

		4		
		4		
	5	32	1- 5 8- 9 2.1- 2.4	2
		4		
		4		
		4		
		4		
		4		
		4		
		4		
1.6		42	1- 5 8- 9 2.1- 2.4	3
	,	4		
		4		
		4		
		4		
		4		
		4		
		4		
	,	4		
		2		
	6	34		
	-	2		
		2		

			4	
		-	4	
		-	4	
			4	
			4	
			4	
			6	
			72	
()	1.	3D	2	1- 5 8- 9 2.1- 2.4
	2.	3D	2	
	3.	3D	2	
	4.	3D	2	
	5.	3D	4	
	6.		4	
	7.	3D	4	
	8.	3D AutoCad	4	
	9.	3D AutoCad	4	
	10.		4	
	11.	-	4	
	12.		4	
	13.		4	
	14.		4	
	15.		4	
	16.		4	
	17.		4	
	18.		4	
	19.		4	
				3

	20.	4		
		22		
03.01		:		
		336		
		336		
		158		
		156		
		22		
	()	72		
		408		

3.

3.1.

«
», «
», «
».

15.02.09

3.2

1. , 2015. 348 ..
2. , 2015. – 72
3. ().
: , 2015, – 63 .

4. , . . — : ,
, 2013, – 240 .

1. ,
. — : , 2006. 359 .

- :
1. <http://can-touch.ru/3d-scanning/> 3D
 2. <http://www.3d-format.ru/3dscanning/>

4.

, , ,

() .

<p>1.</p>	<p>:</p> <p>/</p> <p>;</p> <p>/</p> <p>;</p> <p>;</p> <p>;</p> <p>;</p> <p>;</p> <p>:</p> <p>;</p> <p>/</p> <p>;</p>	<p>/</p> <p>;</p> <p>;</p> <p>(</p> <p>);</p> <p>;</p> <p>;</p>	<p>;</p> <p>,</p> <p>,</p> <p>.</p>
<p>2.</p> <p>,</p> <p>,</p> <p>.</p>	<p>:</p> <p>:</p>		

3. .	: - - .	
4. , , ,	: , , .	
9. .	: :	
3.1.	:	
	, , ;	
	, ;	
	;	
	;	75%
	, ;	75%
	- ;	75%
	;	75%
	75%	

	;		
	;		75%
	;		75%
	’, ’, ’, ’; ;		75%
	’, ;		75%
	;		75%
	’, ;		75%
	’, ;		75%
	’, ;		75%
	;		75%
	;		75%
	;		75%
	’, ;		75%
	’, - ’, ;		75%
	;		75%
	,		75%

	;		
	()		75%
	,		75%
	;		
	:		75%
	,		75%
	,		75%
	-		
	;		75%
	;		
	;		75%
	;		
	-		75%
	,		75%
	;		
	;		75%
	;		
	;		75%
	;		
	-		75%
	:		

	;		
	, , , ;		75%
	;		75%
	, ;		75%
	, ;		75%
	;		75%
	.		75%
	, ;		75%
	, ;		75%
	;		75%
	,		75%
	;		75%
	;		75%
	:		
	;		

	,		
	;		
	;		
	, , ;		
3.2.	:		
	, , ;		75%
	, ;		75%
	, ;		75%
	, ;		75%
	, ;		75%
	, ;		75%
	, - ;		75%
	, ;		75%
	, ;		75%
	, ;		75%
	, , , ;		75%

	;		75%
	;		75%
	,		75%
	;		75%
	,		75%
	;		75%
	;		75%
	;		75%
	,		75%
	;		75%
	-		75%
	;		75%
	;		75%
	;		75%
)		75%
	;		75%
	,		75%
	;		75%
	,		75%
	;		75%

	;		
	;		75%
	;		75%
	;		75%
	- ;		75%
	, ;		75%
	;		75%
	;		75%
	;		75%
	;		75%
	- ; :		75%
	, , ;		75%
	;		75%
	;		75%
	, ;		75%
	;		75%
	;		75%
	.		75%

	;		75%
	,	;	75%
	,	;	75%
	,	;	75%
	;		75%
	;		75%
	,	;	75%
	,	;	75%
	;		75%
	,	;	75%
	,	;	75%
	;		75%
	;		75%
	,	;	75%
	,	;	75%
	;		75%
	,	;	75%

	;		75%
	;		75%
	:		75%
	,		
	;		
	;		
	;		
	;		
	;		
	;		
	,		
	,		
	;		
	;		
	,		
	(
	,		
	;		
	;		
	;		
10.	;		
	;		
	;		
	;		
	;		

	;		
	;		
	;		
	;		
	;		
	;		
	;		
	;		
	;		
	,		
	;		
	,		
	,		
	;		
	-		
	,		
	;		
	,		
	;		
	,		
	,		
	;		
	,		
	;		
	,		
	;		
	;		
3.3.	:		
,	,		75%
-	,		
,	;		
	,		75%

	;		
	- , ;		75%
	;		75%
	;		75%
) (,		75%
	19. ;		75%
	;		75%
	: ;		75%
	, ' ;		75%
	, ' - ;		75%
	;		75%
	;		75%
	;		75%
	;		75%
	- ;		75%
	, ;		75%
	;		75%
	;		75%

	;	75%
	;	75%
-	:	75%
	;	75%
,	;	75%
,	;	75%
,	;	75%
,	;	75%
,	;	75%
,	;	75%
,	;	75%
,	;	75%
,	;	75%
,	;	75%
,	;	75%
,	;	75%
,	;	75%
,	;	75%
,	;	75%
,	;	75%
:		
,		

	;		
	;		
	-		
	;		
	,		
	;		
	;		
	;		
	;		
	,		
	;		
	,		
	;		
	;		
	,		
	;		
	(
)		
	;		
	;		
10.	;		
	;		
	;		
	;		
	;		
	;		
	;		
	;		
	;		

	;		
	;		
	;		