

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «РОССИЙСКИЙ ГОСУЛАРСТВЕННЫЙ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

филиал в г.Туапсе

Кафедра «Метеорологии и природопользования»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» (квалификация – бакалавр)

На тему «Система обеззараживания сточных вод очистных сооружений с. Ольгинка»

Исполнитель Нахимова Светлана Антоновна

Руководитель д.г.н., профессор Яйли Ервант Аресович

«К защите допускаю» Заведующий кафедрой

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

«<u>19</u>» Управо 2018 г.

Филиал Российского государственного гидрометеорологического университета в г. Туапсе

НОРМОКОНТРОЛЬ ПРОЙДЕН

«29 » gleadel 20 (7-г.

Мире- Малунец В 21 годовись роска подписи

Туа́псе 2018

		PETENS				
	«			»		
		•				
	«			»		
	(05.03.06 «	,		»	
	(_)			
«						»
• • •	••,					
«	»					
		,				
«» 20	018 .					
		2018				

3	
•	1
6	
6	1.1
14	1.2
	2
	2.1
27	
	2.2
40	3
	3.1
40	
	3.2
49	
55	
56	

. 70 -

.

: :

·
,
;
;

;

;

.

,

;

, 9 ,5 , 27 .

1 ,

,

,

, , ,

·

•

·

1.1

- [1, . 155].

80%

,

20% .

, 65 81%.

, , , ,

,

```
28,6 / .
                                                                    (23,2
/ )
          (5,9 / ).
                                                     (0,5 / ),
                                                                     (0,2
                                                                     6,6
/ ),
          (5,9 / ).
                        -4,5 / -
/ ,
                                                         [1, .156].
                       4
                                         ),
                                                                        ),
                                                        ).
                               )
                             . (
                                                  );
                                                                       );
                                            [7, .108].
```

[27, .8].

, ,

-

,

; , ,

,

[14, .8].

.

· ,

[27, .15]. 500); 40° [27, .19].) [1, .88]. 1.1:

(1.1) $=q \cdot c$ q -(₁, ₂, ₃,, _i) \sum_{i} \leq 1 [16, .88]. (.), 30°; 6 6,5 8,5; 10 /; 500

1000 (); () [23, . 26]. 1,5 100:5:1 (). . [4, . 112] [23, . 139].

0,25 0,75 [1, .63]. [23, .130].

, . [10, .98].

•

· , · , · ,

· -

,

[19, .34].

,

().).),) 5 (), 10 (), 2 / ³[25, .66].

1.2

, - , , . . .

, ,

•

,
90-95%
) 20-25% [11, .17].

,
(
,
,
,

;
:

0,2-0,25 100 3/ .

,

,

), [9, .45]. () (10⁻⁷), ... =7. 6,5 8,5.

```
Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>,
                                    ( )<sub>2</sub>,
         NaOH,
                                    NH<sub>3</sub>OH);
                                                                                                 (
                                                                            MgCO<sub>3</sub>,
CaO<sub>3</sub>,
                             CaCO<sub>3</sub>·MgCO<sub>3</sub>,
MgO,
                             <sub>3</sub> (96-99%)) [24, . 213].
           ),
                                                                   ).
                                                                                                                  10^{6}
                                                                                                                                10^{14}
```

1 5-10, [27, .142]. (), (). [9, .88]. (**«** »,

Coli, 100% [11, .6]. 0,1 0 ° 0,4 / .), [20, .211].

·
,
,
.

- 1. ,

, .

, ,

,

[1, .151].

·

400 .

,

,

,

· -

[15, .21].

25 ,

-

.

[12, . 224].

; ,

 $I = I_0 \cdot e^{-\alpha d} \tag{1.2}$

 $\begin{array}{ccc} I_0 - & & ; \\ I - & & d; \end{array}$

,

lpha 0,35-0,7 $^{-1}$ 0,2-0,5 $^{-1}$

•

. (),

 $=\frac{I_1}{I_0}=e^{-\alpha} \tag{1.3}$

 I_1 — 1; I_0 —); α – (1.4) $\alpha = -\ln(T)$ α – [8, .57]. N N_0 D) ($\frac{N}{N_0} = 10^{-k \cdot D}$ (1.5) N – N -D – X

10 [21, .198]. [2, .38].

,

.

· . [8, .110].

.

,

; --;

- ; - , - ;

- ;

. . [6, .98]

2

, « », 1978 .

. 14000 ³/ [9, . 64].

2.1

,

« », .

. 2.1

, ,

30 .

50%

2.1

		T	T	
	/	6,21	0,40	1,5
	,	0,21	0,10	1,5
	/	0,02	0,03	0,18
	/	0,02	0,03	0,10
	/	0.10	0.20	7.00
	/	0,10	0,28	7,00
	,	120.0	6.0	6.0
	/	120,0	6,0	6,9
	/	217,3	15,2	30,0
		·		•
	/	116,00	15,90	16,00
	,	110,00	13,70	10,00
	/	1,62	0,69	0,95
	/	1,02	0,09	0,93
	/	74.60	72.20	74.90
	/	74,60	72,30	74,80
	,	7.70	50 6 0	000.0
	/	753,8	736,0	800,0
	/	91,3	86,7	100,0
		<u> </u>	,	<u> </u>
_	/		<1000	1000
	,		11000	1000

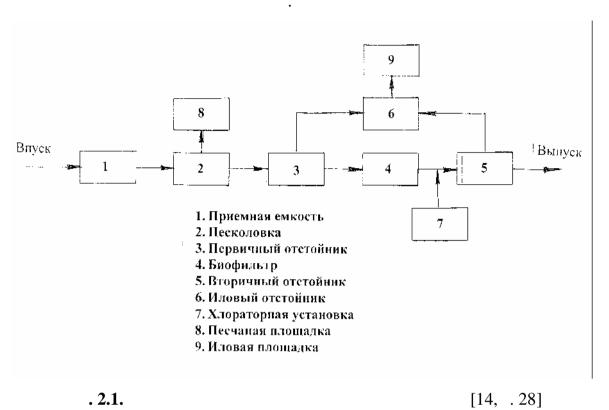
.

,

(15-20). 9 2-3 [9, .56]. (); 8 6

 28^{-2} .

3700 ². 250 260 200 600 ³. 1,5 – 2 1,5 / . 120 824,3 50 5 . 2.1. 12.). 100 -13. -13 200 (1). 6 9



, **2.1.** [14, . 20]

, (2),

0,09 -0,5 .

),

(8)

9,0 . 4 (3), (4). - 8 3/ ([18, .112]. (5).

•

1 / 2 —3 1) (6). 10 -(9). 2.2

,

,

(),

- , 30 -

•

.

```
1 (
                                          (NaClO)
                    ).
                                      , 1
                             0,159
    1,14
                     14%
                                                      [9, .13].
                                       1
- 3,0÷3,2
- 125÷140
- 4,2÷4,3
                        (NaClO)
                                                     16 -80 (300).
                                         «
                                       3 - 4%
   ).
                                                            120
                                                             200
```

120 () [3, .59]. [17, .348]. [3, .48].

(26%) (II) 200 35

(3) 50 8 -10 (4) 400 -500 (3). (5) (4) 7,6. (2) 36

III)

:

20

3-4%.

-26%

1/4 (IV) (V) (8) (I) 30 (8) (IV). 7,6 (VI) (6). 11 12. 11 13 9, (IV) (V) (VII) 30 / . 11 (XI) **« ».** 13 (VIII). : 15 19 (X). (), () 1.

	(«-»,		«+»).		
2.						
3.						
,				,		
,		«	»			,
			()			, (/).
	,				45^{0} .	
,					•	
4.					•	
						« ».
5.						
6.	•					
0.						· -
	11.					
,						[18. c.6].
		,				
						5 -7
(,)	
3-5%			(,)	
						_
				•		
				•		

3 3.1

--

- ,

,

38000 $^{3}/$ (1583 $^{3}/$); 1.01.2015 .

15.04.2015 . 2965 ³/ . [26].

.

3

,

3 ,

. 3.1.

2

	, /
	16,0
20	11,0
	30,0
	4,0
	100,0
	90,0
	0,3
	0,5
	0,7
	0,5-1,5
- , /	1000

-,

.

. 147 / .

). (-0,5-

1,5 / . 2014 -2016

, . 3.2

2

3.2

3

		, /		
2014	2,4	1,4	0,9	
2015	2,4	1,4	1,1	
2016	4,2	1,5	0,9	

, 3.3

,

.

3.3

,

		,
2014	239	51
2015	224	99
2016	223	92

2015

6/6..

 $-120^{-3}/$

,

,

,

0,2%

(

: 1

2015

3.4.

3.4 5

0,62 12.04.2015 3,4 3,07 20 0,44 >22

2 4,42 5,36 0,63 13.04.2015 7,7 20 0,48 20 14.04.2015 0,64 7,2 40 0,53 20

.3.4

5,

2015 (.3.5).

. 3.5 ,

:12.04.2015 . 13.05.2015 . (2)

13.05.2015 . (1) – .

_

			, /				
				5			
1	0,59	12.05.2015 1	19,8	7,98	19,6	0,36	14,5
2	0,61	12.05.2015 2	26,3	9,54	19,6	0,22	13
3	0,67	13.05.2015 1	8,1	8,25	19,6	0,3	>22
4	0,64	13.05.2015 2	13,8	9,12	19,6	0,46	20

, 3 - . 5: 12.04.2015 . - . : 12.04.2015 . (1 2) , 13.05.2015 . (1 2) -

.

, 3- .

12.04.2015 . 3.6.

12.04.2015⁷

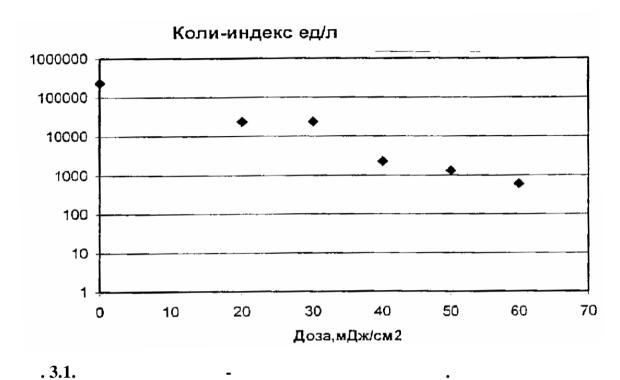
, , 2	- , /				
/ 2	1 (12.04.2015)	2 (12.04.2015)			
0	240000	240000			
20	24000	500			
30	24000	500			
40	2300	6200			
50	1300	600			
60	600	500			

6 7 ,

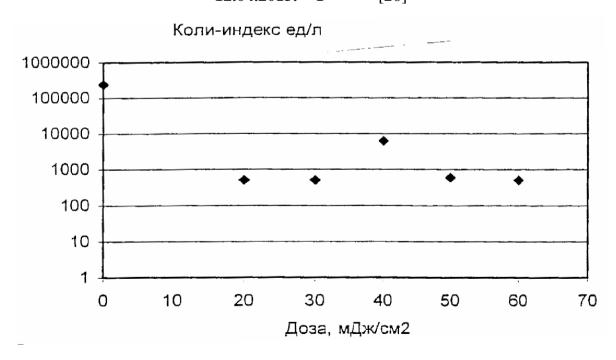
44

3.6

12.04.2015.



12.04.2015. – **1** [26]



. **3.2.** - **12.04.2015.** - **2** [26]

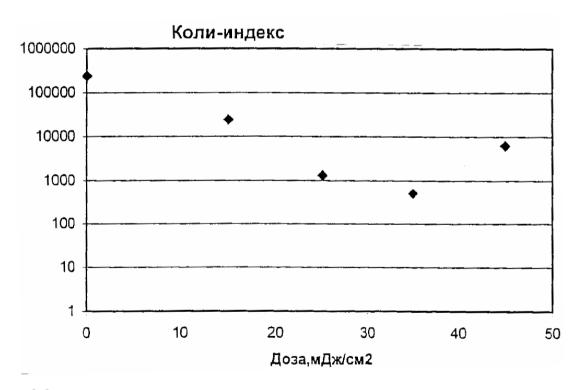
13.05.2015 .3.7.

13.05.2015⁸

, , 2	- , / 1 (13.05.2015)	, , 2	- , / 2 (13.05.2015)
0	240000	40	6200
15	24000	50	240000
25	1300	60	24000
35	500	70	6200
45	6200	80	6200

. 3.3

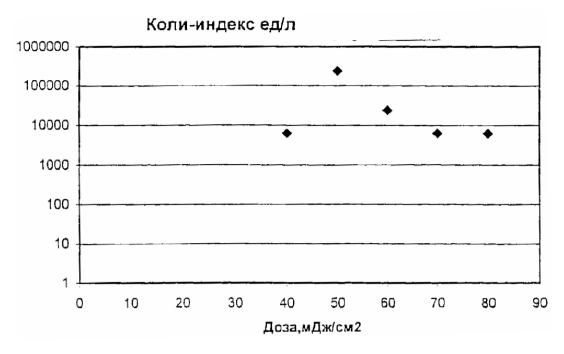
13.05.2015.



. 3.3.

13.05.2015. – **1** [26]

.



, ;

,

; , ₅,

-0,62 0,64.

-- 1000

 $\frac{100}{20}$

_

;

1 (12 2015 13 2015). 85%). 1000 / , 500 / . 8 2015 0,62 0,64 -1. 1000 / 20

3.2

:

,

,

), (,) 1 -10 12-30

50

. 3.8.

S271,600 S271,600 3100,000 -			
5271,600 3100,000			
5271,600 3100,000			
3100,000 - 1640,000 2200,000 2200,000 339,600 339,600 3545,000 3075,809 1364,825 1184,186 639,800 639,800 1250,000 - 900,000 340,000 340,000 1533,300 1533,300 175,000 175,000 648,000 - 480,500 - 2,000 10,000 - 22,000 13,2 10,000 - 299,250 - 462,080 3,133 5,460 - 381,650 - 2,640 - 3,233 - () 66,108 - 83,220 100,000 - 100,000 - 100,000		,	,
3100,000 - 1640,000 2200,000 339,600 339,600 339,600 3545,000 3075,809 1364,825 1184,186 639,800 639,800 1250,000 900,000 340,000 340,000 340,000 1533,300 1533,300 175,000 175,000 648,000 - 480,500 - 22,000 13,2 10,000 - : 299,250 - 462,080 3,133 5,460 - 381,650 - 2,640 - 3,233 (
- 1640,000 2200,000 2200,000 339,600 339,600 3545,000 375,809 1364,825 1184,186 639,800 639,800 1250,000 - 900,000 340,000 340,000 340,000 1533,300 1533,300 175,000 648,000 - 480,500 - 480,500 - 10,000 22,000 13,2 10,000 381,650 - 381,650 - 2,640 - 3,233 - () 66,108 - 83,220 100,000			5271,600
2200,000 2200,000 339,600 339,600 3545,000 3075,809 1364,825 1184,186 639,800 639,800 1250,000 - 900,000 340,000 340,000 1533,300 175,000 648,000 - 480,500 - 22,000 13,2 10,000 - 2 299,250 - 462,080 3,133 5,460 - 381,650 - 2,640 - 3,233 - 2 66,108 - 83,220 100,000		3100,000	-
339,600 339,600 3545,000 3075,809 1364,825 1184,186 639,800 639,800 1250,000 - 900,000 340,000 1533,300 175,000 648,000 - 480,500 - 22,000 13,2 10,000 - 15 33,133 5,460 - 33,133 5,460 - 33,233 - () 66,108 - 83,220 100,000 - 83,220 100,000 - 64,0		-	1640,000
3545,000 3075,809 1364,825 1184,186 639,800 639,800 1250,000 - 900,000 900,000 340,000 340,000 1533,300 1533,300 175,000 175,000 648,000 - 480,500 - 10,000 - : 299,250 462,080 3,133 5,460 - 381,650 - 2,640 - 3,233 - () 66,108 - 83,220 100,000 -		2200,000	2200,000
3545,000 3075,809 1364,825 1184,186 639,800 639,800 1250,000 - 900,000 900,000 340,000 340,000 1533,300 1533,300 175,000 175,000 648,000 - 480,500 - 10,000 - : 299,250 462,080 3,133 5,460 - 381,650 - 2,640 - 3,233 - () 66,108 - 83,220 100,000 -		339,600	339,600
1364,825			
639,800 639,800			
1250,000 -			
900,000 900,000 340,000 340,000 1533,300 1533,300 175,000 175,000 648,000 - 480,500 - (,) 22,000 13,2 10,000 - : 299,250 - 462,080 3,133 5,460 - 381,650 - 2,640 - 3,233 - () 66,108 - 83,220 100,000 -			-
340,000 340,000 1533,300 1533,300 175,000 175,000 648,000 - 480,500 - (,) 22,000 13,2 10,000 - :			900,000
1533,300 1533,300 175,000 175,000 648,000 - 480,500 - (
175,000 175,000 648,000 - 480,500 - (,) 22,000 13,2 10,000 - : 299,250 - 462,080 3,133 5,460 - 381,650 - 2,640 - 3,233 . () 66,108 - 83,220 100,00 -		1533,300	1533,300
480,500 - 22,000 13,2 10,000 - 299,250 - 462,080 3,133 5,460 - 381,650 - 2,640 - 3,233 . () 66,108 - - 83,220 100,00 -			
(,) 22,000 13,2 10,000 - : 299,250 - 462,080 3,133 5,460 - 381,650 - 2,640 - 3,233 . () 66,108 - 83,220 100,000 -<		648,000	-
(,) 22,000 13,2 10,000 - : : 299,250 462,080 3,133 5,460 - 381,650 - 2,640 - 3,233 . () 66,108 83,220 100,00 -		480,500	-
. () 66,108 - 83,220 100,000 - 100,	(,)		13,2
		10,000	
- 462,080 3,133 5,460 - 381,650 - 2,640 - 3,233 - () 66,108 - 83,220 100,00 -	:		
3,133 5,460 - 381,650 - 2,640 - 3,233 . () 66,108 - 83,220 100,00 -		299,250	-
3,133 5,460 - 381,650 - 2,640 - 3,233 . () 66,108 - 83,220 100,00 -		-	462,080
- 381,650 - 2,640 - 3,233 . () 66,108 - 83,220 100,00 -		3,133	
. () 66,108 - 83,220 100,00 -		-	
. () 66,108 - 83,220 100,00 -			
. () 66,108 - 83,220 100,00 -		-	2,640
. () 66,108 - 83,220 100,00 -		-	
- 83,220 100,00 -			
- 83,220 100,00 -	. (66,108	-
100,00 -		-	83,220
		100,00	-
		21978,866	18214,778

3764,09 . .

; ----

, ______;

;

;

2,56 ., - 2,22 . , 0,15 ./ ³

0,49 ./ 3 . , 0,3 1 3 . . 4,7

,

2.1.5.980 -00

,

_

- 14000 $^{3}/$;

 -1866^{-3} / .

-

-500/288- 18, « ».

500/288- 18 : 0,5

-45 / 2 , 500 3 / [13].

500/288- 18,

500/288- 18 77.09.01.940 52476.11.8,

, , , ,

,

-

,

18 500 ³/ .

-30. -30, 0,2% 5°.

1. **« »**. 2. 223 98 3. 4. 3764 0,3 4,7 : 1.

·

```
1.
                .: , 2002. – 312 .
2.
                                              . - ., 2011. – 56 .
3.
          , 2010. – 180 .
4.
                                                     ,2012.-215 .
5.
                                                        . – .:
          ,2015.-320.
6.
  2010. - 120 .
7.
                         : .
                                        », 2010. – 240 .
                                     «
8.
         », 2010. – 576.
9.
                           / .: -
                                             , 2015. – 160 .
10.
       .- .: ,2010.-315 .
11.
          . /
                                  2 -
                                                           , 2015.
-310 .
12.
                                           , 2015. - 415.
13.
                                       «
                                           >>
                                            2015 . [
       ]. URL: http://www.vodokanal.sbor.ru/content/about/ (
  18.10.2017).
```

```
14.
                            ,2012.-30.
15.
                          09-322-99.
                        81. – .: « », 2010. – 30 .
16.
                              ,2010.-120.
                       . – .:
17.
                        . – 2-
                                                        , 2010. –
672 .
18.
                           : .
              , 2010. – 144 .
19.
                          . - .: , 2010. – 120 .
20.
                           : .
                 .: « », 2011. – 288 .
21.
                                . - .: , 2010. - 220 .
22.
                .: , 2001. - 188 .
23.
          , 1996. - 144 .
24.
              . . : .
                                                        , 2011. –
  703 .
25.
  2015. - 210.
26.
                                         « Pandia.ru». [
       ]. URL: http://www.pandia.ru/text/77/463/24569.php (
  25.10.2017).
27.
                                                1987. - 240.
```