



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра экологии и биоресурсов

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Бакалаврская работа

На тему: Проблемы качества питьевого водоснабжения Карелии и
пути их решения

Исполнитель Андрианова Кристина Ивановна

Руководитель кандидат биологических наук, доцент
Мандрыка Ольга Николаевна

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой

кандидат географических наук, доцент

Дроздов Владимир Владимирович

«26» 06 2019г.

Санкт-Петербург
2019



«

»

:

,

«

»

,

«__» _____ 20__ .

—

2019

	.....	3
	.....	4
	, :	9
1.	.....	10
1.1.	.....	13
1.2.	.....	15
1.3.	. .....	17
2.	.....	21
2.1.	.....	23
2.2.	.....	28
2.3.	.....	29
3.	. .....	32
3.1.	.....	36
3.2.	().	37
3.3.	,	40
3.4.	().	46
	.....	49
	.....	50
	.....	58

	-

50%

[1].

[21].

7 [22].

2

— — , () - 85%

[27]. ,

, , 25

, , -

- , .

, - ,

; -

- .

,

. , .

,

.

84%

[10].

[34].

120

[3].

(2.1.4.1074 - 01

« ») (, .1).

- :
1. , , ;
 - 2.
 3. ;

2018

204

[22].

2018

-

[11].

1. , :
2. ;
3. ;

1.

2018 .

143

81

62

(52 143),

39

81, 13

62 (.1) [11].



.1.

52

30

(

), 22

(

) (, ,) [11]. 3

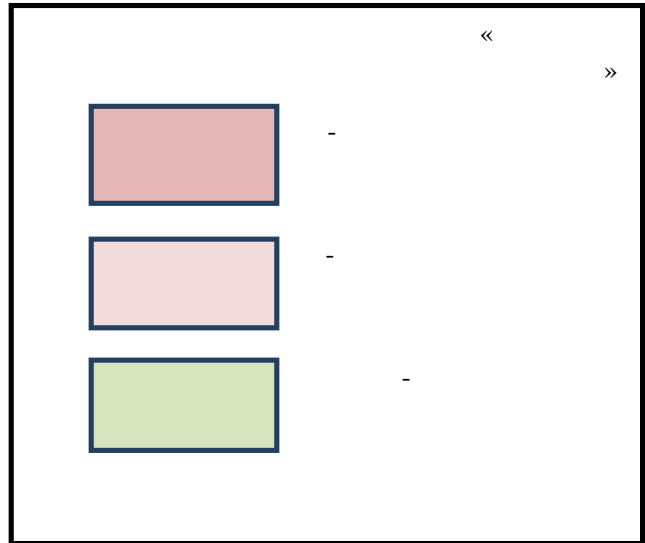
, - , () ()



.2. [7]. , 43,2%

(,)
 ,
 , 4
 (, ,) [8].

	(.)
	9678
	11 182
	30 299
	29 381
	7294
	14 340
	8091
	279 190
	10 479
	8897
	26 666
	18 801
	8920



1.

—
 - ,
 . ,
 70
 %, , .

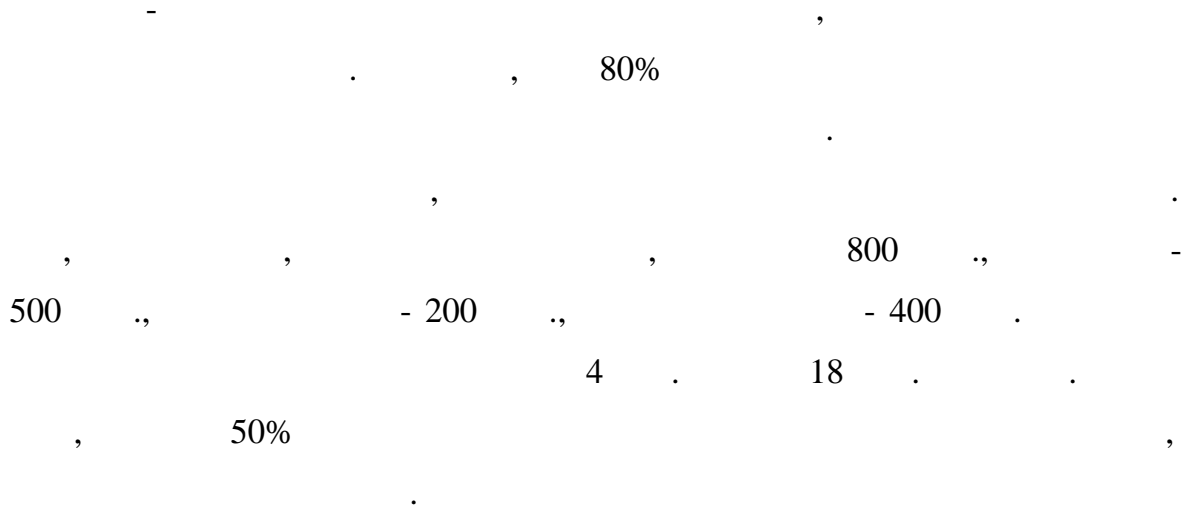
1.1.

	-	-		-
	()			-
(0,2 /)		-		(1,0 /),
			,	
	.			
2017				- -
	36,3%			
			.	
	-	(0,2 /)		
15,7%		.		
		()		
		,		
	-137	-90		
			,	
			.	
		- -		
	4,8%			
			.	
		()		
-	(0,2 /)		34,5%	.

,

, [11].

1.2.



2018

2017

(0,8 %)

229 860,0

100 .

(.3.1)[1].

200000,0
100000,0
100

2016

2017

2018

*

-

2018

. 1.1.

(2016–2018) [11]

2018

-
:
, , .
-
(),
,
- ,
.
,
13% . ,
, ,
.

[1].

1.3.

84%

[4].

[37].

2018

97,79 . 3 (44,00%).

- 83,34 . 3 (40,59%).

- 24,38 . 3 (10,53%).

2018 .

83,34 . 3.

7,39 . 3 (12,33%

).

46,63 . 3 (77,82%).

2018

76,18 . 3,

18,87 . 3

« » 13,97%

(10,64 . 3)

86,03% (65,54 . 3)

,

,

:(2 493

), (524357), (8 534), (425),

(12 602), (487).

,

2018 74,28 . 3 74,34 . 3 (

0,06 . 3),

,

-

()

2018 146,94 . 3 148,83 . 3 (1,89 . 3))

,

,

-

(,).

,

,

(),

,

80 ,

.

-

46 ,

[5].

- , ,

2%,

» [9].

2017

» [11].

2018

2017

» [9].

» [11].

2017

» [9].

2.

—

[28].

:

1.

,

;

2.

;

3.

;

4.

;

5.

;

6.

;

7.

;

8.

;

10.

;

11.

[6].

—

—

.

,

«

»

[26].

,

«

»,

[12].

,

.

,

,

.

$2/3$

, - 50-60%, - 40-50%.

[25].

2.1.

2017

11

2018

11

53

[13].

[11].

40

1,5

53,8

[2].

7

(46

).

2018

0,4

5-

2017

300

11

).

74

43

[19].

3

.

,

!

!

!

.

!

!

,

.

.

!

,

.

!

!

,

,

,

,

,

,

,

,

,

!

!

,

,

.

,

!

2

.

!

,

.

!

-

.

,

,

[31].

,

,

[36].

2.2.

600

»,—

[2].

2.3.

« » — « », VII 2 2006 2009 — 2010 . 22 2010 « » 1092 [22].

:

- , , , ;
- ;
- ; [30].

:

1.

« ».

2.

« », , ,

3.

« », «

« », «

».

4.

5.

6. [24].

1.

2.

[32].

.

•

«

»

[33].

-

•

,

,

(

,

).

,

,

,

,

.

,

[22].

3.

2018 «

2024 » 204 7.05.2018-

« - , »

, 2024

) :

, ;

) :

- ;

, ... , ...

2016 2017 35,3% (2014 - 25,4%, 2015 - 27,8%,
 - 33,5%),
 - 3,3%. 2017 363 (57,9%)

2017 326
 - 221
 - 147 - 74

« », « », « - ») - 45,1%
 [17].

59
 (2017

1980- 6 (. , .)
 [18].

55%.

[29].

[20].

59

[14].

1980-

6

(

,

.

,

)

[17].

[23].

3.1.

»

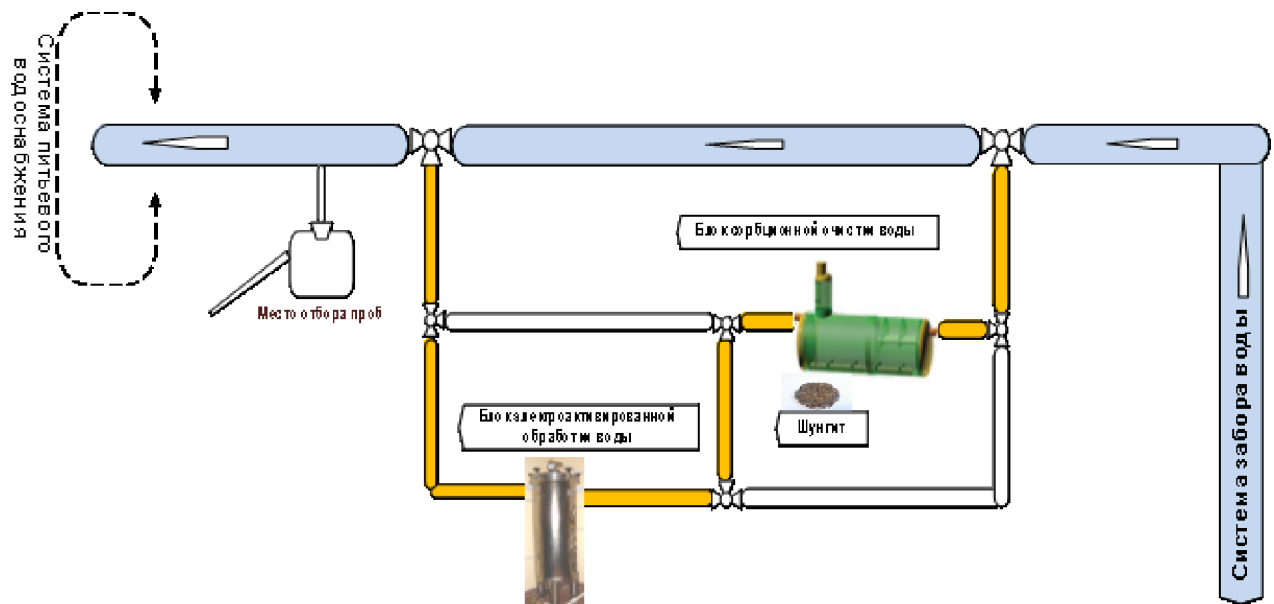
«

Предложение по апробации оборудования на территории моногородов Республики Карелия для улучшения качества их систем водоснабжения.

План работы включает электроактивированной обработки и фильтрующий материал «Шунгаит» с целью улучшения показателей воды по pH.

Выполнения этих работ включает в себя проверку функционирования двух блоков дополнительной очистки воды, поставляемой из основной скважины:

- Блока сорбционной очистки воды;
- Блока электро-активированной обработки воды.



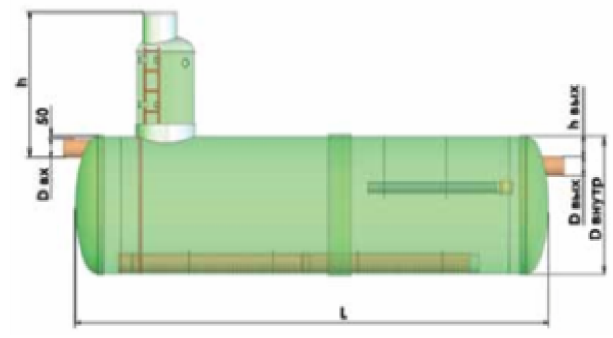
3.1

[35].

3.2.

().

()



3.2.

	/	3	6	10	15	20	30	40	50	65	80
, D		1 200	1 200	1 600	1 600	1 600	1 800	2 000	2 000	2 300	2 300
	3	0,6	1,2	2,0	2,7	3,6	5,4	6,4	8,4	10,4	13,1
D / D		110	160	200	200	200	250	315	315	315	315
H			190			250			300		400
L		2000	3400	3400	4300	5400	6300	6400	8100	9100	11100

(,) .

Plastimex Pragma.

:

;

—

;

;

;

;

;

;

—

.

3.3.

70

35

323

(.);

«

)

(

»;

« »

(, ,

)

(, , , , ,) .

-

,

;

-

;

-

-

;

-

;

-

17.2.3.03;

-

;

-

,

-

;

,

« »

:

« » » -

;

« » » -

;

« » » -

;

« » » -

« »:

1.

97%. « »
(Fe, Cu, Zn, Mn)
2-
316/15. 1 2).

2.

96%.

pH

3. -

98%. « »

.),

[15].

3 4).

2-316/15.

4.

« »

[16].

5.

97%.

Fe+2 Fe+3

« »

« »

:

- (-1, . , - 4 . -
);

- (« », . , « -
» . - -) [13];

- (« » . -
, « - » .);

- (« » .).

« »

. ,

,

.

3.4.

().

80-

.

- :

,

,

,

.

.

-

,

,

,

,

- ().

,

.

.

,

-

,

.

.



3.4.

-0,5/0,5	5	185 392 485	50-100
-1,3/5	12	203 x 647 x 182	600-1000
-07/40	82	624 x 400 x 1314	1000-1700
-13/70	102	724 470 1545	1700-2500
-32/150	750	755 755 x 1830	2500-3500
-32/300	868	755 755 x 2130	3500-5000

,
.
.
,
(. .)
,
-
,
-
,
,
,
,
,
,
(«).

1. 80%
 // Aqua4you. - 2011 []. –
 : https://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/ru/ (: 19.04.19);
2.
 : , 1987. -187 .
 []. – :
<https://libeldoc.bsuir.by/bitstream/123456789/8081/2/%D0%9F%D1%80%D0%B E%D0%B1%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B0%20%D0%BA%D0%B0%D 1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0> (: 21.03.19);
3. , . . . :
 : . / . . . - 3- . . . - : -
 , 2004. - 154 . 2011 []. – :
https://www.studmed.ru/alekseev-ls-kontrol-kachestva-vody_67753fad585.html
 (: 14.05.19);
4. , . . . , . . .
 / . . . , 2002. - 192 . []. –
 : <https://www.twirpx.com/file/60088/> (: 19.05.19);
5. . . . , . . .
 . - . : , 2006 . [
]. – : <http://izron.ru/articles/aktualnye-problemy-selskokhozyaystvennykh-nauk-v-rossii-i-za-rubezhom-sbornik-nauchnykh-trudov->

po-it/sektsiya-23-rybnoe-khozyaystvo-i-akvakultura-spetsialnost-06-04-01/samoochishchenie-prirodnkh-vod/ (: 1.03.19);

6. « » 2007. []. – : <https://infourok.ru/proekt-opredelenie-kachestva-pitevoy-vodi-2408213.html> (: 30.05.19);

7. . - : , 2006. - 263 . []. – : <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-ispolzovaniya-resursnogo-potentsiala-podzemnyh-vod-respubliki-kareliya> (: 13.02.19);

8. . : 3- . – / - : , 2001. – 324 . []. – : <https://www.c-o-k.ru/library/document/12986> (: 11.03.19);

9. . . : / . . , . . , . . : , . . / - : 2012. . 12-16. []. – : http://ptgh.onego.ru/file.php/id/f20358-file-original.pdf/name/problemy_monogorodov.pdf (: 26.05.19);

10. . . ()/ . . , . . //

. 2011. 6 (119). . 81-86. []. –

:

https://elibrary.ru/ip_restricted.asp?rpage=https%3A%2F%2Felibrary%2Eru%2Fit%2Easp%3Fid%3D16911236 (: 27.05.19);

11.

2017 / : ,

[]. –

: <https://minprirody.karelia.ru/assets/page-files/1/81/Gosdoklad-2017.pdf>

(: 21.05.19);

12.

. . // .-

2009.- 12 : <https://www.partner-inform.de/partner/detail/2009/12/221/3970/o-pitevoj-vode-i-drugih-napitkah>

(: 13.04.19);

13.

. .

//

. 1973. 5. - . 16-17. []. – :

<https://www.dissercat.com/content/povyshenie-effektivnosti-ochistki-i-ispolzovaniya-atmosfernykh-stochnykh-vod-na-podshipnikov> (: 18.05.19);

14.

. .

/ . – 2001. – 3. – . 68-69.

[]. – : <http://www.vstmag.ru/ru/archives-all/2010/2010-9/628-intensifikacija-ochistki-stochnykh-vod> (: 22.03.19);

15.

. . , . . , . .

, . . . , 1981. -182 .

[]. – :

<https://www.dissercat.com/content/uglerodsoderzhashchie-shungitovye-porody-ikh-prakticheskoe-ispolzovanie> (: 20.05.19);

16. // . 1992. - . 20-42. []. - : <http://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/article/view/5966> (: 20.05.19);

17. // .- 2011.- 4883 []. - : <https://www.zaryadyepark.ru/education/11944/> (: 5.05.19);

18. " / . . [.]; - . : , 1981. – 639 . []. - : <https://www.c-o-k.ru/library/document/12923> (: 25.03.19);

19. , / . . , . . , . . / // , 2011. []. - : <https://docplayer.ru/25980166-Povyshenie-nadezhnosti-raboty-sistem-vodosnabzheniya-na-osnove-vnedreniya-bezopasnyh-form-organizacii-ih-ekspluatatsii-i-stroitelstva.html> (: 28.05.19);

20. , - : , 2006 . []. - : https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/28875/Sposoby_i_meropriyatiya_po_pred_uprezhdeniyu_zagryazneniya_podzemnyh_vodoistochnikov_v_chrezvychajnyhsituaciyah.pdf?sequence=1&isAllowed=y (: 7.03.19);

21. . . // .- 2011 . []. - : http://www.vashdom.ru/articles/isvod_voda.htm (: 28.04.19);
22. . . " " 2011-2017 // : . - 2014.- 2. []. - : <https://school-science.ru/5/18/33816> (: 30.04.19);
23. . . . - . : . . . , 2008. - 319 . []. - : <https://www.expeducation.ru/pdf/2015/3-4/7317> (: 27.02.19);
24. . . , . . . / . . . - 2- . . - . : . - , 2010. - 304 . []. - : <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN5970400947.html> (: 18.03.19);
25. . . « 2009»// - 2009 []. - : <https://vodokanalrnd.ru/press-tsentr/news/voda-kotoraya-techet-iz-nashih-kranov-vskore-stanet-ne-huzhe-rodnikovoy45/> (: 2.05.19);
26. . . , // 8ODE. - 2011. []. - : http://www.o8ode.ru/article/dwater/voda_kotoruu_my_pem.htm (: 26.04.19);
27. 2.1.4.1074-01. - . : . , 2002. - 103 . [

-]. – : <http://docs.cntd.ru/document/901798042> (: 20.05.19);
28. // O8ODE.RU.- 2011 []. – : <http://www.o8ode.ru/> (: 9.05.19);
29. , . . / . . // : / , ;
- [. . . .]. - , 2010. – . 9-14. []. – : <http://bibliography.karelia.ru/files/49> (: 10.02.19);
30. 22 2010 . N 1092 " " 2011 - 2017 "// .- 2011. []. – : <http://base.garant.ru/2173798/> (: 4.05.19);
31. - . - // . - 2011. []. – : <https://www.oprf.ru/> (: 26.04.19);
32. . , : // . - 2010, 4. - . 88-
93. []. – : <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-ispolzovaniya-resursnogo-potentsiala-podzemnyh-vod-respubliki-kareliya> (: 13.02.19);
33. « - 2010»// « » ».- 2010. [].

- : <http://www.vstmag.ru/ru/archives-all/2010/2010-12/956-rezolucija> (: 4.05.19);
34. 2.1.4.1110–02.
- -
[No 11 14 2002]. – ., 2002. – 16 . []. – : <http://soyuzproekt.ru/ntd/10219.htm> (: 29.05.19);
35. . . . " ", 1982. — 168 . []. – : <https://anmex.ru/sorbczionnyie-filtryi.html> (: 29.05.19);
36. " " : (V 10-) : . / , . . . - ; / . - : , 2008. - 568 . []. – : http://lib.kstu.kz:8100/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe (: 6.04.19);
37. . : / . . - . : , 2007. - 224 . []. – : <https://izumrud-waters.com/texnologii/jivaya-i-mertvaya-voda/> (: 10.04.19);
38. . // : , 1975. - . []. – : <http://www.krc.karelia.ru/structure.php?id=P16> (: 18.05.19);
39. . . .

- // . -2019,
10. - . 13-20. []. - :

<https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-ispolzovaniya-resursnogo-potentsiala-podzemnyh-vod-respubliki-kareliya> (: 22.02.19);

1.

- , .

		2.1.4.1074-01.		98/83/
		2		.
		2		.
		20	15	.
		02.		.
		6.0 - 9.0	6.5 - 8.5	6.5 - 9.5
	/	1000		
	- /	7.0	10	
	/	0,003		
	/	0,1		
	/	2		0,2
	/	0,5	0,2	0,5
	/	0.3		0,2

		2.1.4.1074-01.		98/83/
	/	20-85		
	/	30-140		50
	/	0.1	0,1	0,05
	/	1		2
	/	45	45	50
	/	3	3	0,5
	/	0,03	0,05	0,01
	/	500	400	250
	/	1,5	1,5	1,5
	/	350	250	250
	/	0.3 - 0.5	0.2 - 0.5	
	100	.		.
	1	50		