

«

«

»

\_\_\_\_\_»  
«09»

. 2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.05.01 Геохимия ландшафтов**

: 44.03.05

( ):

:

2 –  
4 –

2, 72 – –  
–4 : .

:

«02»

2021 .,

1

. . \_\_\_\_\_

2021

**1. Место дисциплины в структуре ОП**

.1. . . .05.01 « »

44.03.05 « , »

.1. . . .05.01 « »

« , « » ».

.1. . . .05.01 « « »

.1. . . .05.01 « » »

« , »»

« »

**2. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

<p><b>ПК-6.</b></p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>;</p> <p>;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>;</p> <p>;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>;</p> <p>;</p>
<p><b>ПК-8.</b></p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>;</p> <p>;</p> <p>;</p>

**Уметь:**



### 5. Тематический план

/	(			
1.	4	2	-	2
2.	8	2	4	2
3.	13	3	6	4
4.	17	3	10	4
5.	10	2	4	4
6.	12	2	6	4
7.	8	2	2	4
	72	16	32	24

### 5. Виды учебной деятельности

« »

**Лекции.**

**Лекция 1. *Геохимия как наука. Основные геохимические понятия. Планетарная геохимия географической оболочки Земли и геохимическая организация окружающей среды. (2 часа)***

«

**Лекция 2. *Химический состав земной коры и понятие о кларках. (2 часа)***

**Лекция 3. *Основные закономерности миграции химических элементов в окружающей среде. Биогенная составляющая окружающей среды (3 часа)***

**Лекция 4. Физико-химическая миграция элементов. Водная миграция химических элементов. Воздушная миграция химических элементов (3 часа)**

( )

$2S$ .

:

H

,

$2S$

**Лекция 5. Механическая миграция. Процессы механической дифференциации (2 часа)**

**Лекция 6. Техногенная миграция (2 часа)**

(

(

)

*Лекция 7. Общие принципы геохимической классификации ландшафтов. Геохимические карты. Основные закономерности размещения элементарных и геохимических ландшафтов (2 часа).*

**Лабораторные работы**

**Тема 2. Кларки и особенности распределения химических элементов**

1

*Определение содержания железа в почвообразующих породах колориметрическим методом (4 часа)*

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

D

$D - \text{Fe}_2\text{O}_3$ , ;  
 $D - \text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  
 $10005^\circ$  .  
 1. ) ( ) ( )

	<sup>-4</sup> % , 1.10		
	(	-	)
<i>Mn</i>	1000	510	
<i>Zn</i>	83	40	
<i>Ni</i>	58	12	
<i>Cu</i>	47	24	
<i>Pb</i>	16	20	



5.  $\frac{h}{d} - 1,25$  ( / )

/100

$h -$  ;

$d -$  ;

100 - ;

250 ;

10 ; 100 ; 10

-12 ;

25%-

2, 1

### Тема 3. Биогенная миграция химических элементов

#### Определение зольности растительного материала (2 часа)<sup>2</sup>

1. ; 60
2. ; 1. ;
3. - 4 ; 3
4. - 550° 450
5. ;

$$W = \frac{P_1 P_2}{P_2 P_0}$$

W – ( - );

$P_0$  –

$P_1$  –

$P_2$  –

6.

( 15 ),

7.

$$\frac{(P_3 P_0)}{P_1 P_0} = \frac{100}{100 W}$$

W – ( - );

$P_0$  –

$P_1$  –

, ;

$P_3$  –

( ) 3, ?

( . . . , . . . )

	/ 2	/ 2	/ 2	
	500	100	350	
	10 000	350	3000	
	40 000	650	1500	
	1000	420	150	
	430	120	–	
	6660	1150	130	
	50 000	2500	200	

. . . . . )

\_\_\_\_\_

1.

?

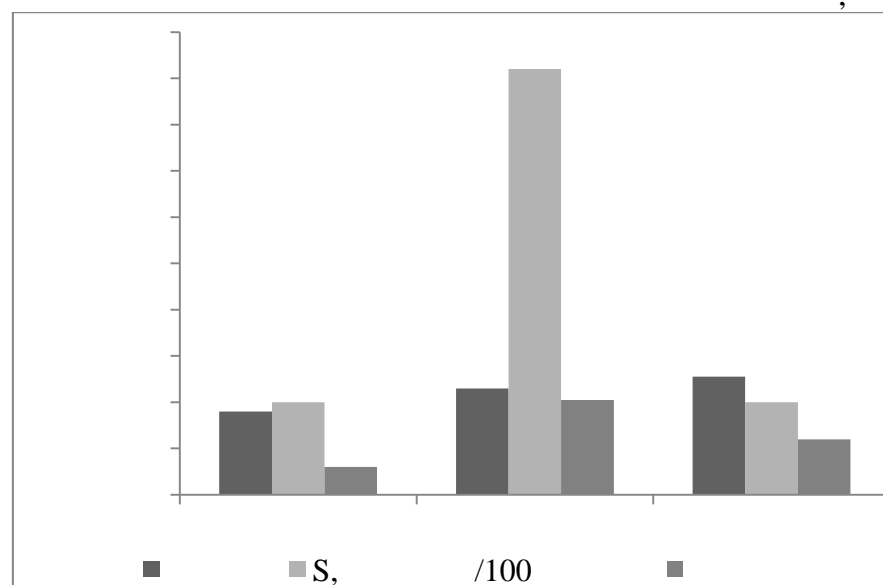
2.

7. 1 . :  
 $\frac{0,003 \cdot 100}{1,72}$  , % ;  
 - ;  
 b - ;  
 N - ;  
 0,003 - ;  
 100 - 100 ;  
 1,72 - ;  
 - ;  
 5. ,

( / )

<i>Zn</i>	19,47	6,39		8,35		5,86	
<i>Cu</i>	3,52	2,53		6,03		6,31	
<i>Pb</i>	3,14	1,78		1,02		0,77	
<i>Mn</i>	92,82	124,8		325,3		358,3	
<i>Fe</i>	295,2	80,72		180,59		205,64	

).



:

- 1.
- 2.
- 3.

?

?

6

; )

	, <sup>2</sup>	-, %		
	15	150	25	1 – 3
	30	140 – 100	70	2,5 – 4,0
	45	149 – 100	120	4,0 – 6,0
	46	50 – 30	90	7,0 – 10,0
	55	99 – 60	200	4,0 – 7,0
	50 – 70	25 – 13	20	0,5 – 1,2
	75	50 – 30	120	2,0 – 4,0
	73	150 – 100	400	2 – 3

3. 1,4 /

7.

		>10
		6 – 10
		4 – 6
		2 – 4
		<2
20/100 , /		$> \frac{200}{600}$
		$\frac{150 - 200}{400 - 600}$
		$\frac{100 - 150}{200 - 400}$
		$\frac{50 - 100}{100 - 200}$
		$< \frac{50}{100}$

100 , 3. - 4 ,  
 0,4 2 r<sub>2</sub>O<sub>7</sub> (1:1)

**Тема 4. Физико-Химическая (водная) миграция химических элементов**  
**Потенциометрическое определение рН водных вытяжек (4 часа)**

-340 8 - -  
 1. 50 ,  
 2. 100 , 50 2 : 2,5,  
 - 1 : 10,  
 3. 2,5),  
 ,6 - 6,0). 6,0 (5  
 1,0  
 2. 8.  
 3. 4,  
 ?  
 ?  
 8

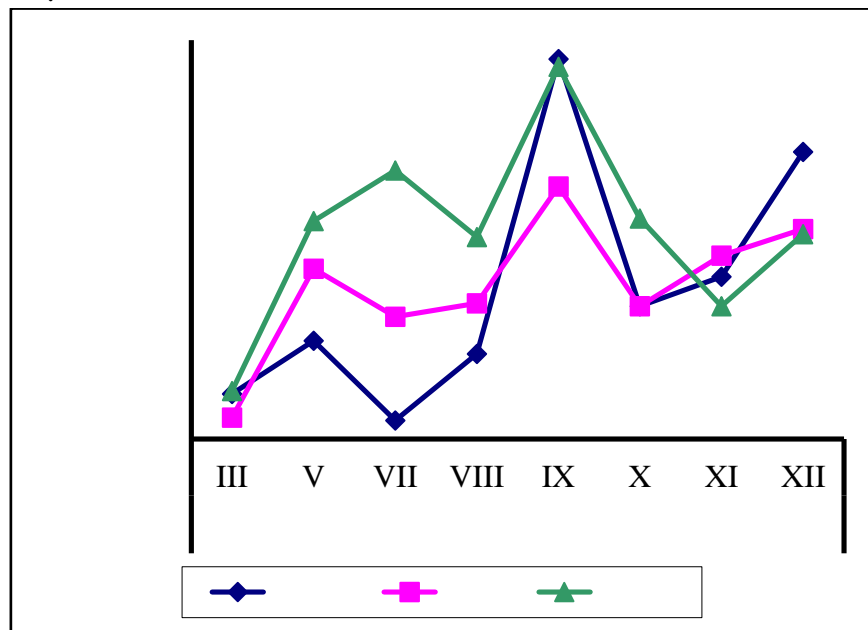
--	--	--	--

<i>Cu</i>	3,2	3,32	
<i>Zn</i>	5,1	9,14	
<i>Pb</i>	2,0	2,9	
<i>Fe</i>	180	259,2	

).

4.

- ) 2+ 2+ + 3+;
- ) + 2+ 2+;
- ) 2+ 2+ +;
- ) 2+ 2+.



5.

( .9).

		2			2
1	3 – 10	4,6	1	0 – 23	5,5
1 2	10 – 30	4,8	2	23 – 34	4,5
2	30 – 37	4,55	g	34 – 90	5,0
	37 – 75	4,8		90 – 110	5,6
	75 – 120	4,9		110 – 150	5,5

**Определение суммы растворимых веществ и суммы обменных катионов кальция и магния в атмосферных осадках (4 часа)**

:

1.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$   $-3$  , 2 400

2.

3.

4.

150°  $-3$  . 2

5.

:

V

/ ;

b-

V-

Mg

1.

100

 $-70^\circ$ 

60

5

2.

0,01

0,05

 $-15$ 

10

3.

S=

b

S-

/ ;

N-

1000-

b-

2

1

630

/

 $-1,9$ 

/



	, /						
	$Na^+$	+	$2+$	$2+$	-	$SO_4^{2-}$	$3^-$
	2,12	1,02	0,34	1,7	1,9	8,52	4,6
	1,27	2,11	0,33	2,61	1,47	11,02	5,7
	1,62	2,01	0,29	2,35	1,51	10,57	4,89
	2,45	1,47	0,27	1,72	1,68	9,82	3,43

, , 3. 50 250 ,  
 $Na_2CO_3$ , ,

#### Тема 4. Физико-химическая (атмосферная) миграция химических элементов

6

##### Определение запыленности воздуха и массы нерастворимых веществ в атмосферных осадках (2 часа)

1.

2.

5

3.

10 10

2).

4.

$$S = \frac{M_1 \cdot 1}{2}$$

5.

2

1. 100

—50 °

40

2.

3.

4.

100

—50 °

19.

12.

/				
<i>Zn</i>	209,81	137,7	83	
<i>Cu</i>	84,96	55,56	47	
<i>Pb</i>	69,99	52,71	16	

5) 1) ; 2) ; 3) ; 4)  
; 6) ; 7)

### Тема 5. Механическая миграция химических элементов

7

**Определение гранулометрического состава почв сопряженных ландшафтов (4 часа)**

1.

2.

750

1 1).

2

3.

4.

-0,25 . 1

5.

25

1

t = 20°

- 25 , < 0,05 2 ;  
 - 10 , < 0,01 20 ;  
 - 10 , < 0,005 , 1 17 ;  
 - 7 , < 0,001 , 22 30 .

t = 28°

- 25 , < 0,05 1,3 ;  
 - 10 , 0,01 < , 15 ;  
 - 10 , < 0,005 , 1 ;  
 - 7 , < 0,001 , 17 .

6.

7.

105°

$b - (1 - 0,25) , \% ;$

$100 - 100 ; = 2,04 ;$

$m - m = 100 (p + n_1),$   
 $(0,25 - 0,05), \% ;$

$p - , \% ;$   
 $n_1 - , \% .$

$$n_1 = \frac{\quad}{V_1} ,$$

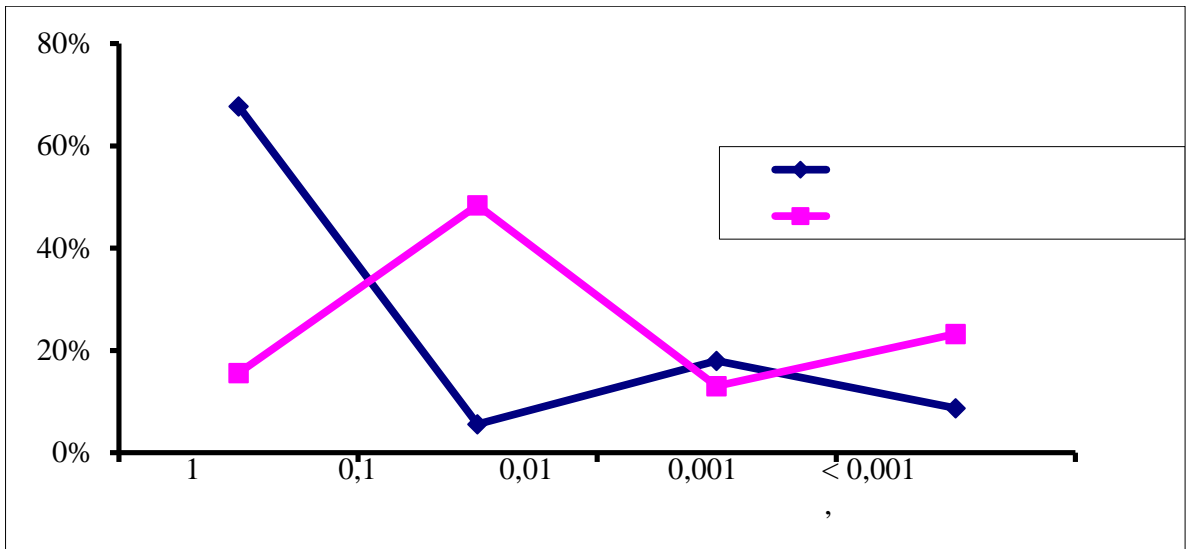
$n_1 - , \% ;$   
 $F - ( ) , ;$

$V - , ;$   
 $100 - 100 ;$

$V_1 - , ;$

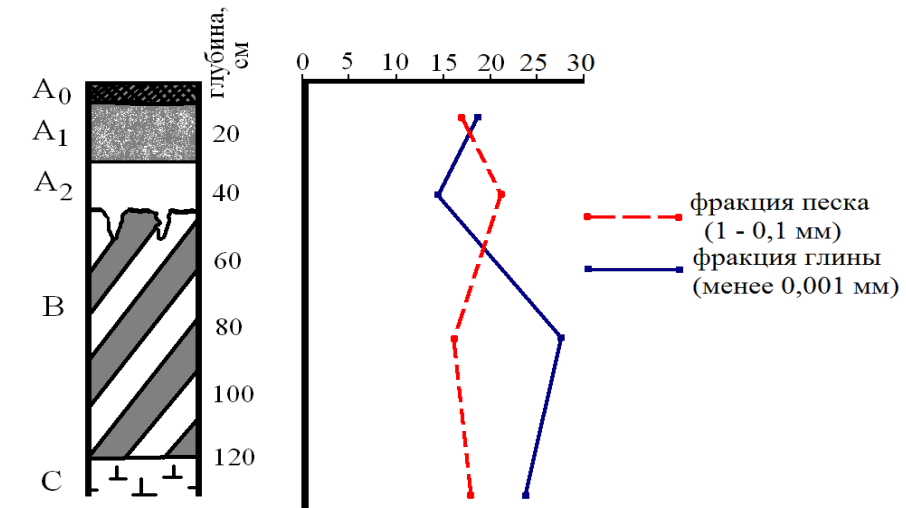
$$= n_1 - n_2 ,$$





5.

8



750

0,25

1,0

0,5

25

, 1

### Тема 6. Техногенная миграция химических элементов

8

*Определение гидролитической кислотности в агроландшафтах (2 часа)*

( + )

( 3 ) ,

1,0

3

2

3



1. 300 - 100 1,0 40 3 ).  
8,2.

2.  
3.

4.

5.

· 10 · 1,75 · 0,1,  
- /100 ;  
- N ;  
10 - 100 ;  
1,75 -  
0,1 -

14.

), (

$$V = \frac{S}{S+H} \cdot 100\%$$

V -  
S - /100 ;  
H - /100 .

- /100	- /100	%
18,4	8,28	
13,6	15,9	
13	9,5	
20,4	12,2	
14	15,5	
12,8	14,2	

( - 0,5 , 1000 - 500 ) 1  
 100  
 1,5 /  
 3000 . , 1  
 20  
 3000 · 0,5 = 1500 ( ).  
 -  
 - /100 - 4 /100  
 - /100 - 8 3/100 .  
 1 , ) 300 , ,  
 , 1,0 , , 0,1

**Тема 6. Техногенная миграция химических элементов**

9

**Определение содержания подвижного цинка в почвах города (4 часа)**

:

1. 200 , 10 100 1
  2. 30 .
  3. 100 50
  4. 10 , 1
- ).

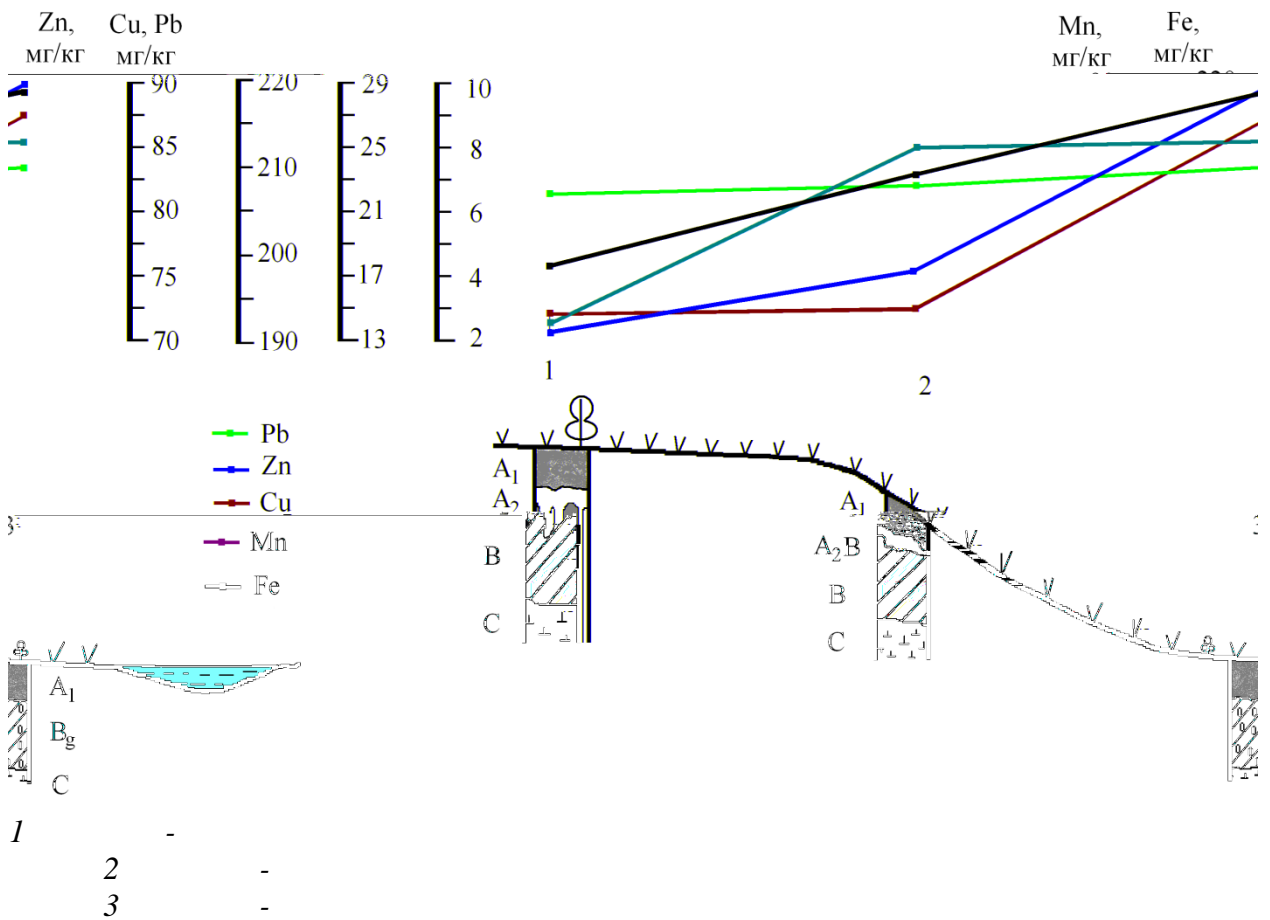
16).

	, /
--	-----

	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>Mn</i>	<i>Pb</i>	<i>Fe</i>
	2,04	9,56	70,96	3,33	252,3
	2,91	13,66	71	6,34	271,1

« » ( )  
 ),

8 6,0 10





200  
100

:1

**Тема 7. Основные закономерности размещения  
элементарных и геохимических ландшафтов**

10

*Анализ особенностей размещения элементарных и геохимических ландшафтов  
(2 часа)*

14

-	( 2 )					, %	%
				-	/100		
<i>1</i>	3 – 10	4,6	3,73	15,9	18,4	53,64	4
<i>1 2</i>	10 – 30	4,8	3,85	15,5	13,6	46,74	0,7
<i>2</i>	30 – 37	4,55	3,5	12,2	13	51,5	0,4
	37 – 75	4,8	3,6	15,5	20,4	56,82	0,05
	75 – 120	4,9	3,45	14,2	14	49,65	0,01
	120 – ?	5,2	4,1	10,4	12,8	55,17	0,03

**Самостоятельная работа.**

**ТЕМА:** «

».

«

**ТЕМА:** «

»

».

1)

?

2)

3)

«

»

«

4)

?

5)

**ТЕМА:** «

»

2

».

1)

?

2)

«

»,

»?

3)

4)

5)

3«

»

«

».

**TEMA: «**

-

»

4

».

1)

2)

3)

-

Eh

4)

5)

5«

».

1)

e

2)

«

?

3)

4)

-

?

6 «

1)

2)

3)

**TEMA: «**

»

7

»

1)

2)

3)

4)

**TEMA: «**

»

8

- 1) » -
- 2) ? -
- 3) ?
- 4) ?

- 1) »
- 2) ,
- 3) «

**ТЕМА: «** » *10*

- 1) « ».
- 2)
- 3)
- 4)
- 5) ?
- 6)

**Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы**

**1. Подготовка компьютерных презентаций**

-

:

;

(

).

: PowerPoint, MS Word, Acrobat Reader, LaTeX beamer.  
- Microsoft PowerPoint.

- 1.
- 2.
- 3.
4. ( )
- ,



Times New Roman,  
3; 1,5. –

14)

1,5  
1,25.

2;

5

- ;
- 1 ;
- 1 ;
- 1 – ;
- 1 . –
- 5«5»
- 4«4»
- 3«3»
- «2» 3

## 6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины

### 6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

#### 1. Выполнение и защита лабораторной работы.

«

».

- «5»
- «4»
- «3»
- «2»

**6.2.Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации**

**1. Зачет (4 семестр)**

		<b>Итоговый тест</b>	
			1
1.			
			, N
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			

10. Ni  
1  
Mg  
Si  
F  
N

«Отлично» - 10-9

«Хорошо» - 7-8

«Удовлетворительно» - 5-6

«Неудовлетворительно» -

5

«Зачтено»

-  
-  
-

; 3

«Не зачтено»

-  
-  
-

3

)

50%

**Реферат**

1)

2)

3)

4)

5)

1,5

1,25.

: 2;

3; , -  
(

(  
1,5. - -  
12),

15

« »,  
« 1».

;  
- 1 ;  
- 1 ;  
- 1 ;  
- 1 ;  
- 3 » ;  
« - » 3 .

### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы 7.1. Основная литература

1. . . . :- 2-  
- 146 ., 202  
<https://urait.ru/viewer/geohimiya-okruzhayuschey-sredy-448335#page/2>

### 7.2. Дополнительная литература

1. . . . ,1990.104- 109.  
2. - 328 1988 . . .  
3. . / . . . , = . . . :  
4. , 1985 . . . - . . . « . - », 20  
400 .  
5. . . . -  
6. - . . . , 1953 . . . , 1987 .  
7. . . . - . . . , 1998 . . .  
8. . . . - «  
- 60 . , 2011.  
9. / . - . . . : -  
, 1995.- 336 .

### Список учебно-методических разработок для студента

( )



### 7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.wgeo.ru>
2. [www.mnr.gov.ru](http://www.mnr.gov.ru)
3. - [https://www.admin-smolensk.ru/our\\_region/ekologiya](https://www.admin-smolensk.ru/our_region/ekologiya)
4. GeoKniga [www.geokniga.org/books/3473](http://www.geokniga.org/books/3473)
5. - <http://www.landscape.edu.ru>
6. - <http://www.igras.ru>
7. - <http://www.irigs.irk.ru>
8. - <http://www.wgeo.ru>

### 8. Материально-техническое обеспечение

530 CM-530, Vivitek 557W, ProScreen. 1, . 6HP  
),  
P DeskJet 1280, EPSONGT1500 A . 1, . 26:

### 9. Программное обеспечение

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016),  
66975477 03.06.2016 ( ).

« »

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0385A3C60087AD49B75241510917E03820  
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич  
Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022