

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института ИСМиТБ

  
В.И.Павленко  
« 28 » 12 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины (модуля)**

Неорганическая химия

направление подготовки:

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Для профиля подготовки: 22.03.01 Материаловедение  
и технологии конструкционных и специальных материалов

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

**Институт строительного материаловедения и техносферной безопасности**  
**Кафедра неорганической химии**

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ, утвержденного Министерством образования и науки РФ от 12.11.15, № 1331
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составители, к.т.н., проф. \_\_\_\_\_



А.Н. Володченко

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Материаловедения и технологии материалов»

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор \_\_\_\_\_



В.В. Строкова

« 26 » ноября \_\_\_\_\_ 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 10 » декабря 2015 г., протокол № 5 \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор \_\_\_\_\_



В.И. Павленко

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » декабря 2015 г., протокол № 4 \_\_\_\_\_

Председатель к.т.н., доцент \_\_\_\_\_



Л.А. Порожнюк



:

	( )
1	
2	
3	-
4	
5	-
6	

## 3.

5 . , 180 .

		1
	180	180
, . . . :	68	68
	34	34
	34	34
, :	112	112
- .		
	9	9
	67	67
	36	36
( )		

**4.**  
**4.1.**

1 , 1

/	( )	, .			
		3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1. , .					
	. - , , . -	4	-	6	10
2.					
	. ( . , , - , , , - , ( - ) . , - , ,	2	-	4	
3.					
	. , , - e s-, p-, d- f- . . . σ-, π- δ- .	4	-	-	2





## 4.3.

/			- -	-
1				
1	( 1) - , - .	- .	6	8
2	( 2)	.	4	4
3	( 4) - -	- .	4	8
4	( 5) - .	- .	4	4
5	( 5) - .	.	4	6
6	( 6) - -	- .	4	8
7	( 8) s-, , d- .	s-, -, d- .	8	12
			:	34
				50



5.

5.1

( )

/		( )
1	2	3
<b>1</b>		
<b>1-</b>		
1	,	<p>(V), (IV), (II),</p> <p>H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, Al(OH)<sub>3</sub>.</p> <p>MgO + P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> =; K<sub>2</sub>O + HCl =; Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + NaOH =;            Cu(OH)<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> =; H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + KOH =; MgOHNO<sub>3</sub> + HCl =.</p> <p>SiO<sub>2</sub> → Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> → H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> →            CaSiO<sub>3</sub> → CaCl<sub>2</sub> → CaCO<sub>3</sub>.</p>
2	-	<p>(M), ( ), (N)</p> <p>(D<sub>H<sub>2</sub></sub>, D ) (v), (II).</p> <p>(V) . . 11,2</p> <p>4,86 3,2 600</p> <p>. . 1,714 .</p>
3		<p>(n, l, m<sub>l</sub>, m<sub>s</sub>)</p> <p>: 4,0,0,+1/2;</p> <p>4,0,0,-1/2; 3,2,-2,+1/2; 3,2,-1,+1/2; 3,2,0,+1/2; 3,2,1,+1/2;</p> <p>3,2,2,+1/2</p>



1	2	3
		<p>(II), (III).</p> <p>?</p> <p>:</p> <p><math>\text{FeCl}_3 + \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] = ;</math>  <math>\text{FeCl}_2 + \text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] = ;</math>  <math>\text{FeCl}_3 + \text{KCNS} = .</math></p>
6	-	<p><math>\text{CaSO}_4 \rightarrow \text{CaO} + \text{SO}_2 + \text{O}_2</math></p> <p><math>\text{Al} + \text{H}_2\text{O} + \text{KOH} \rightarrow \text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{H}_2,</math>  <math>\text{CO} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}.</math></p> <p>0,5 1,5</p> <p>3 , 7 92%.</p> <p>?</p>

5.2

5.3

( )  
2, 3, 4, 8.

/			-	
1	2	3	4	
1	<p>1. Zn, Co, Tc</p> <p style="text-align: right;">-</p> <p style="text-align: right;">-</p> <p style="text-align: right;">-</p> <p style="text-align: right;">s-, p-, d- f-</p> <p>2.</p> <p style="text-align: center;">(n, l, m<sub>l</sub>, m<sub>s</sub>)</p> <p style="text-align: right;">-</p> <p style="text-align: right;">-</p> <p style="text-align: center;">:</p> <p>3,2,2,+1/2; 3,2,1,+1/2; 3,2,0,+1/2; 4,0,0,+1/2; 4,0,0,-1/2.</p> <p>3.</p> <p style="text-align: center;">:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>2p</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <span style="font-size: 0.8em;">↑↓</span> <span style="font-size: 0.8em;">↑↓</span> <span style="font-size: 0.8em;">↓</span> </div> </div> <div style="text-align: center;"> <p>3d</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <span style="font-size: 0.8em;">↑↓</span> <span style="font-size: 0.8em;">↓</span> <span style="font-size: 0.8em;">↓</span> <span style="font-size: 0.8em;">↓</span> <span style="font-size: 0.8em;">↓</span> </div> </div> <div style="text-align: center;"> <p>4s</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <span style="font-size: 0.8em;">↓</span> </div> </div> </div> <p>4.</p> <p style="text-align: right;">-</p> <p style="text-align: right;">-</p> <p style="text-align: center;">l = 3?</p> <p>5. SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub></p> <p style="text-align: right;">-</p> <p style="text-align: right;">:</p> <p style="text-align: right;">-</p> <p style="text-align: right;">-</p> <p style="text-align: right;">-</p> <p style="text-align: center;">π- ?</p>	-	-	2
2	<p>1. 2H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + Ca(OH)<sub>2</sub> = Ca(HSO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O.</p> <p>2.</p> <p style="text-align: center;">;</p> <p style="text-align: center;">Mg : H : C : O = 1,01 : 0,083 : 1 :</p> <p>4.</p> <p>3. CO<sub>2</sub>, 1</p> <p style="text-align: center;">27° 1,5 ?</p> <p>4. 1,35 3,15</p> <p style="text-align: right;">-</p>	-	-	2

1	2	3	4
	5. 20° 99,06 - 0,5 2, ? - , . %: - 13,0; - - 11,7; - 75,3. - 1,6 2,62 . , , 20,0 / .		2
3	6 100 ( 2 = 0,52 / ) 100,52° . 25° 1 -	-	1
4	IIA ? - ? - , CaCO <sub>3</sub> 10 90%. - ? - Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ? - 3 1 3 , - / . - , - ? - ? - . - , - Cr (III). Co (II) ? - . - . - SiO <sub>2</sub> ? - , 120 ? , 1 CaCO <sub>3</sub> ( . ) - , - ? .	-	2

## 5.4.

### 6.

#### 6.1.

1. . . . : . . . / . . . . – . . .  
– . . . , 2012. – 749 .
2. . . . [ . . . ]: . . . / . . . . – 18-  
. . . ; . . . , 2011. –  
: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/8264>.
3. . . . : . . . / . . . ,  
. . . , . . . . – : - ,  
2010. – 137 .
4. [ . . . ]: . . . / . . .  
. . . , . . . , . . . , . . . . – : -  
. . . , 2010. – 136 . –  
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040917470166018700005080>.
5. . . . / . . . ,  
. . . , . . . , . . . . – 3-  
. – : - , 2010. – 53 .
6. [ . . . ]/  
. . . , 2010. – 54 –  
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/201304091901222315700009963>.
7. [ . . . ]: . . . : - . . .  
. . . , 2014. – 115 . –  
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921151112853000004246>.

#### 6.2.

1. . . . /  
. . . , . . . , . . . , . . . . –  
. . . : - , 2010. – 120 .
2. [ . . . ]:  
. . . / . . . . –  
. . . ; . . . , . . . . –  
. . . : - . . . , 2014. –  
: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921150643984100001881>

## 6.3.

1. : <http://www.edu.ru/>
2. - «IPRBooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. - « » : <http://e.lanbook.com>
4. : <http://www.ximicat.com/>
5. : <http://www.xumuk.ru/>
6. ChemPort.Ru: <http://www.chemport.ru>
7. : <http://www.xumuk.ru/>

## 7.

, .  
 , ,  
 , , -  
 , , -  
 , -  
 , .  
 , -  
 , Internet.  
 , -  
 ( . 327) , -  
 .  
 «Supertest».

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
10. s-
11. -
12. ,
- 13.





[1, c. 39–46]; [3, c. 22–31].

1, 2, 3, 4, 10, 11 [5, c. 5–7] ( 1, , , , , [8, c. 4–15]. )

[1, c. 16–39]; [3, c. 31–34].

2, 2 [5, c. 8–13] ( 2, , , , , [8, c. 16–30]. )

*s-, p-, d- f-*

[1, c. 60–160]; [3, c. 4–21].

[1, c. 169–174, 199–204]; [3, c. 42–46].

3, 1, 2 [5, c. 23–28] ( 5, , [8, c. 59–63]. )

51]. 4, 2, 3, 6 [5, c. 18–22] (6, , , , , [8, c. 64–77]. [1, c. 174–193]; [3, c. 46–

[1, c. 289–315].

35–37]. [1, c. 216–230]; [3, c.

[1, c. 231–258]; [3, c. 51–62].

31] 5, 2 [5 c. 13–18] 6, 1, 2, 3, 4 [5 c. 29–  
1, 2, 3, 5, 7 [5 c. 31–34] (7, , , , [8, c. 47–58] 3, , , , , ,  
[7, c. 78–92].





	1, 2			1, 2, 3, 4,				4, 5,					5, 7, 10								
				1. 3.				4. 5.					5. 7. 10. s-, -, d-								
(max)	14			15				24					17					30	<b>100</b>		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			<b>17</b>	
																	2			<b>2</b>	
*		1		1		1		2		1		1		1		1				<b>9</b>	
*		1		1		1		1		1		1		1		1				<b>8</b>	
*			4		4		4		4		4		4		4		4			<b>32</b>	
																	2			<b>2</b>	
*																				30	<b>30</b>

	1
	1
:	
-	2
-	3
-	4
	1
	2
( )	48

:	
-	- 13
-	- 20
-	- 30

ECTS			
	91-100	5	
	84-90	4	
	74-83	4	
	68-73	3	D
	61-67	3	
	0-60	2	F <sub>x</sub>
		2	F



## 8.1.

Рабочая программа утверждена на 2017/2018 учебный год с изменениями в разделе 6.2, П. 3, 4 и 5 рабочей программы.

### 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Володченко, А.Н. Общая химия. Задания для самоподготовки студентов / А.Н. Володченко, В.И. Павленко, В.Г. Клименко, Н.В. Ключникова, Л.В. Денисова, Р.Г. Шевцова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2010. – 120 с.

2. Справочник по общей и неорганической химии [Электронный ресурс]: сост.: В. И. Павленко, А. Н. Володченко, В. Г. Клименко / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. неорган. химии; БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. неорган. химии. – Электрон. текстовые дан. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921150643984100001881>

3. Химия: задания для самоподготовки студентов очной формы обучения нехимических направлений бакалавриата : учеб. пособие / А. Н. Володченко, В. И. Павленко, В. Г. Клименко и др. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 105 с.

4. Химия: задания для самоподготовки студентов очной формы обучения нехимических направлений бакалавриата [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Н. Володченко, В. И. Павленко, В. Г. Клименко и др. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 105 с. – Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017091214085238900000653837>

5. Методические указания к выполнению индивидуальных домашних заданий по дисциплине «Неорганическая химия» для студентов направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов для профиля подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии конструкционных и специальных материалов [Электронный ресурс] / сост. А. Н. Володченко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 51 с. – Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017092814064453500000656256>

Протокол № 1 заседания кафедры от «30» 08 2017 г.


/Заведующий кафедрой ТиПХ, д.т.н, профессор Павленко В.И.

/Директор ХТИ Павленко В.И.

**8.2.**

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «21» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой ТиПХ, д.т.н, профессор  Павленко В.И.


Директор ХТИ  Павленко В.И.



**8.3.**

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 15 заседания кафедры от «11» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой ТиПХ, д.т.н., проф.  Павленко В.И.

Директор ХТИ, д.т.н., проф.  Павленко В.И.

#### 8.4. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2020/2021 учебный год без изменений

Протокол № 9 заседания кафедры от «14» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой  Павленко В.И.  
подпись, ФИО

Директор института  Павленко В.И.  
подпись, ФИО