

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 18.09.2023 12:27:26  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Химических технологий и промышленной экологии  
Кафедра Неорганической и аналитической химии

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Неорганическая химия

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	Код 18.03.01 Химическая технология
Направленность (профили)	Нанотехнологии полимерных материалов
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Неорганическая химия» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры неорганической и аналитической химии, протокол № 9 от 23.06.2021 г.

Разработчики рабочей программы учебной дисциплины:

1. профессор О.В. Ковальчукова
2. Ст. преп. М.В. Титкова

Заведующий кафедрой: О.В. Ковальчукова

### 1. Общие сведения

Учебная дисциплина «Неорганическая химия» изучается в первом и втором семестрах.

*Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрен(а)*

1.1. Форма промежуточной аттестации:

1 семестр – зачет, 2 семестр - экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

*Учебная дисциплина «Неорганическая химия» относится к обязательной части программы.*

## 2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

*Целями освоения дисциплины «Неорганическая химия» является:*

- изучение основных закономерности протекания химических реакций и процессов в окружающем мире;*
- формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;*
- формирование у обучающихся компетенции(-й), установленной(-ых) образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;*

*Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенции(й) и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.*

*Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотносённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине «Неорганическая химия»:*

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>
<i>ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</i>	<i>ИД-ОПК-1.2 Применение терминологии о строении неорганических и органических веществ и природе химических связей ИД-ОПК-1.3 Сравнение свойств разных классов химических элементов, неорганических и органических веществ ИД-ОПК-1.4 Исследование состава, структуры и свойств неорганических и органических веществ, методами количе-</i>	<i>- Применяет основные химические понятия и законы общей химии, для описания химических процессов - Использует свойства химических веществ в лабораторной практике, прогнозирует направление и результат химических превращений неорганических соединений, выполняет расчеты, связанные с определением характеристик веществ или растворов, - Владеет навыками обращения с химической посудой, безопасной работы в химической лаборатории</i>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	<i>ственного и качественного анализа</i>	
<p><i>ОПК-2.</i> Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>ИД-ОПК-2.1</i> Применение теоретических основ математических, физических и химических методов для решения профессиональных задач в области химических технологий</p> <p><i>ИД-ОПК-2.5</i> Анализ физико-химических свойства неорганических и органических веществ с использованием различных методов анализа</p> <p><i>ИД-ОПК-2.6</i> Применение современных химических, физико-химических и др. методов в профессиональной деятельности в области химических технологий</p>	

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины/модуля по учебному плану составляет:

<i>по очной форме обучения –</i>	8	з.е.	408	час.
<i>по очно-заочной форме обучения –</i>		з.е.		час.
<i>по заочной форме обучения –</i>		з.е.		час.

### 3.1 Структура учебной дисциплины (модуля) для обучающихся очной формы обучения

Таблица 2

Структура и объем дисциплины		Объем дисциплины по семестрам				Общая трудоемкость
		№ сем...	№ сем 1	№ сем2	№ сем ...	
Объем дисциплины в зачетных единицах			5	3		8
Объем дисциплины в часах			144	108		252
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>			102	54		156
в том числе в часах:	Лекции (Л)		34	18		52
	Практические занятия (ПЗ)					
	Семинарские занятия (С)					
	Лабораторные работы (ЛР)		68	36		104
	Индивидуальные занятия (ИЗ)					
Самостоятельная работа студента в семестре, час			42	54		96
Самостоятельная работа студента в период промежуточной аттестации, час						
<b>Форма промежуточной аттестации</b>						
	Зачет (зач.)			да		
	Дифференцированный зачет ( диф.зач.)					
	Экзамен (экз.)		да			

Содержание разделов учебной дисциплины

Таблица 3

Наименование раздела учебной дисциплины	Лекции		Наименование лабораторных работ		Оценочные средства
	№ и тема лекции	Трудоёмкость, час	№ и тема лабораторной работы	Трудоёмкость, час	
<b>№ семестра 1</b>					
Основные понятия и законы химии.	Л№1. Основные понятия и законы химии. Газовые законы.	4	ЛР№1. Стехиометрические расчеты. «Определение молекулярной массы углекислого газа».	8	ИДЗ№1 (задания 3,4,5), ТСП №1, ЗЛР №1, 2.
	Л№2. Понятие эквивалента. Закон эквивалентов.				
Неорганические соединения и их классификация.	Л№3. Способы выражения концентраций растворов. Приготовление растворов.	2	ЛР№3. Взаимосвязь классов неорганических соединений. «Получение и свойства гидроксидов и солей».	8	ИДЗ№1 (задания 1,2,6), ТСП №2, ЗЛР №3,4.
			ЛР№4. Расчет концентраций растворов. «Приготовление растворов заданной концентрации».		
Строение ядра и электронной оболочки атома. Периодический закон Д.И.Менделеева.	Л№4. Строение ядра и электронной оболочки атома. Периодический закон Д.И.Менделеева.	2	ЛР№5. Предсказание свойств элементов по строению электронной оболочки атомов. «Определение энергии активации электронов при их возбуждении».	8	ИДЗ№2 (задания 1), ЗЛР №5. <b>КР – 1.</b>
Теория химической связи и строение вещества. Межмолекулярные взаимодействия.	Л№5. Теория химической связи и строение вещества. Межмолекулярные взаимодействия.	2	ЛР№6. Химическая связь. Строение вещества. Кристаллические решетки.	8	ИДЗ№2 (задания 2), ТСП №3, ЗЛР №6.
Химическая термоди-	Л№6. Химическая термодина-	2	ЛР№7. Термохимические расчеты. «Определение теп-	8	ИДЗ№2 (зада-

намика. Критерий самопроизвольного протекания химических реакций.	мика. Критерий самопроизвольного протекания химических реакций. Термодинамические расчеты.		лоты реакции нейтрализации».		ния 3), ЗЛР №7.
Химическая кинетика и химическое равновесие. Катализ.	Л№7. Химическая кинетика и факторы, влияющие на скорость химической реакции. Катализ.	4	ЛР№8. Химическая кинетика. Химическое равновесие. «Зависимость скорости химической реакции от концентрации растворов».	8	ИДЗ№2 (задания 4,5), ТСП №4, ЗЛР №8.
	Л№8. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия.				
Дисперсные системы. Растворы. Химические равновесия в растворах электролитов.	Л№9. Растворы. Общие свойства растворов.	8	ЛР№9. Реакции ионного обмена. «Реакции с образованием осадков».	6	ИДЗ№2 (задания 6,7), ТСП №5, ЗЛР №9,10. <b>КР – 2.</b>
	Л№10. Электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена.				
	Л№11. Химические равновесия в растворах электролитов.		ЛР№10. Гидролиз солей. «Изменение рН среды при гидролизе солей».		
	Л№12. Электролитическая диссоциация воды. рН. Гидролиз солей.				
Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) и направление их протекания. Электрохимические процессы.	Л№13. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) и направление их протекания.	6	ЛР№11. Окислительно-восстановительные реакции, написание уравнений, уравнивание. «Влияние среды на окислительно-восстановительные процессы».	8	ИДЗ№3 (задания 1,2,3,4), ТСП №6, ЗЛР №11,12.
	Л№14. Электрохимические процессы. Гальванический элемент. Электролиз растворов и расплавов электролитов.		ЛР№12. Электролиз растворов и расплавов солей. «Электролиз растворов солей».		

	Л№15. Электрохимические процессы. Коррозия металлов.				
Химия неметаллов и их соединений.	Л№16. Металлы и неметаллы в составе комплексных соединений. Строение, номенклатура и получение комплексных соединений.	4	ЛР№13. Комплексные соединения. «Получение комплексных соединений реакциями ионного обмена».	6	ИДЗ№3 (задания 5), ТСП №7, ЗЛР №13. <b>КР – 3.</b>
Химия металлов и их соединений.	Л№17. Свойства соединений неметаллов в зависимости от степени окисления элемента. Л№18. Общие свойства металлов и способы получения.				
<b>ВСЕГО часов в семестре</b>	.	<b>34</b>		<b>54</b>	<b>экзамен</b>

## 2 семестр

Наименование раздела учебной дисциплины	Лекции		Наименование лабораторных работ		Оценочные средства
	№ и тема лекции	Трудоемкость, час	№ и тема лабораторной работы	Трудоемкость, час	
<b>№ семестра 2</b>					
Свойства водорода, кислорода их соединений. Свойства галогенов, их соединений.	Кислородные соединения. Общие свойства галогенов	2	ЛР №1 Химические свойства пероксида водорода и его производных.	8	ЛР №1,2, ТСП №1 (1, 2неделя)

			ЛР №2 Химические свойства галогенов и их соединений. Химико-аналитические свойства галогенсодержащих анионов.		
Свойства элементов подгруппы серы и ее соединений. Свойства элементов VA, IVA и III A подгрупп и их соединений.	Неметаллы. Свойства элементов 3-5 групп	4	ЛР №3 Химические свойства соединений серы. Химико-аналитические свойства серосодержащих анионов.	8	ЛР №3, ТСП №2 (3, неделя)
			ЛР №4 Химические свойства соединений азота и фосфора.		
		ЛР №5 Химические свойства соединений углерода, кремния и бора.	4		
Металлы. Общие свойства металлов. Металлы-p-элементы.	Металлы 3-5A групп.	4	ЛР №6 Химические свойства мышьяка, сурьмы и висмута.	4	ЛР №4,5,6, ТСП №3 (4,5,6 неделя)
			ЛР №7 Химико-аналитические свойства соединений элементов IA–IIA групп.	4	ЛР № 7,8, 9, ИДЗ №1, ТСП №4 (7,8, 9 неделя)
Металлы – d-элементы	Основы качественного химического анализа. Физические и химические свойства d-элементов	4	ЛР №8 Химические свойства соединений хрома (III) и (VI).	4	
		4	ЛР №9 Химико-аналитические свойства ионов p- и d- металлов.	4	

**Итого**

**18**

**18**



## 5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	№ и вид СРС	Трудоемкость
1	3	4	5
1.	Свойства водорода, кислорода галогенов, их соединений.	Подготовка и оформление отчета по ЛР №1, 2. ТСП №1	10
2.	Свойства элементов подгруппы кислорода и их соединений.	Подготовка и оформление отчета по ЛР №3, подготовка к ТСП №2	10
3.	Свойства элементов VA, IVA и III A подгрупп и их соединений.	Подготовка и оформление отчета по ЛР № 4, 5, 6 подготовка к ТСП №3	12
4.	Общие свойства металлов и их соединений.	Подготовка и оформление отчета по ЛР № 7,8,9. Выполнение ИДЗ №1, подготовка к ТСП №4 Проработка пройденных лекционных материалов по разделам 1-4. Подготовка к Кнр №1(по разделам 1-4).	12
	Разделы №№ 1-4	Подготовка к ПрАт (зачет)	42

## 5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 4

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	№ и вид СР	Трудоемкость в часах
1	2	3	4	5

1	2	Основные понятия и законы химии.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. подготовка к лабораторным работам, оформление отчета и защита лабораторных работ (ЛР№1,2);</li> <li>2. проработка пройденных лекционных материалов (Л№1,2);</li> <li>3. выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ№1, задания 3,4,5);</li> <li>4. подготовка к тестированию (ТСп№1).</li> </ol>	4
2		Неорганические соединения и их классификация.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. подготовка к лабораторным работам, оформление отчета и защита лабораторных работ (ЛР№3,4);</li> <li>2. проработка пройденных лекционных материалов (Л№3);</li> <li>3. выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ№1, задания 1,2,6);</li> <li>4. подготовка к тестированию (ТСп№2).</li> </ol>	4
3		Строение ядра и электронной оболочки атома. Периодический закон Д.И.Менделеева.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. подготовка к лабораторным работам, оформление отчета и защита лабораторных работ (ЛР№5);</li> <li>2. проработка пройденных лекционных материалов (Л№1 – 4);</li> <li>3. выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ№2, задания 1);</li> <li>4. подготовка к выполнению контрольных работ (КР – 1, разделы 1,2).</li> </ol>	4
4		Теория химической связи и строение вещества. Межмолекулярные взаимодействия.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. подготовка к лабораторным работам, оформление отчета и защита лабораторных работ (ЛР№6);</li> <li>2. проработка пройденных лекционных материалов (Л№5);</li> <li>3. выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ№2, задания 2);</li> <li>4. подготовка к тестированию (ТСп№3).</li> </ol>	4
5		Химическая термодинамика. Критерий самопроизвольного протекания химических реакций.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. подготовка к лабораторным работам, оформление отчета и защита лабораторных работ (ЛР№7);</li> <li>2. проработка пройденных лекционных материалов</li> </ol>	4

			(Л№6); 3. выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ№2, задания 3).	
6		Химическая кинетика и химическое равновесие. Катализ.	1. подготовка к лабораторным работам, оформление отчета и защита лабораторных работ (ЛР№8); 2. проработка пройденных лекционных материалов (Л№7,8); 3. выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ№2, задания 4,5); 4. подготовка к тестированию (ТСП№4).	6
7		Дисперсные системы. Растворы. Химические равновесия в растворах электролитов.	1. подготовка к лабораторным работам, оформление отчета и защита лабораторных работ (ЛР№9,10); 2. проработка пройденных лекционных материалов (Л№ 4 – 12); 3. выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ№2, задания 6,7); 4. подготовка к тестированию (ТСП№5). 5. подготовка к выполнению контрольных работ (КР – 2, разделы 3,4,5,6,7).	6
8		Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) и направление их протекания. Электрохимические процессы.	1. подготовка к лабораторным работам, оформление отчета и защита лабораторных работ (ЛР№11,12); 2. проработка пройденных лекционных материалов (Л№ 13 – 15); 3. выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ№3, задания 1,2,3,4.); 4. подготовка к тестированию (ТСП№6).	4
9		Химия неметаллов и их соединений.	1. подготовка к лабораторным работам, оформление отчета и защита лабораторных работ (ЛР№13); 2. проработка пройденных лекционных материалов (Л№16); 3. подготовка к тестированию (ТСП№7).	4
10		Химия металлов и их соединений.	1. проработка пройденных лекционных материалов	4

			(Л№13 – 18); 2. выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ№3, задания 5); 3. подготовка к выполнению контрольных работ (КР – 3, разделы 8,9,10).	
11		СРС в период промежуточной аттестации.	Подготовка к экзамену по разделам № 1—10.	<b>10</b>
<b>ВСЕГО часов в семестре:</b>				<b>54</b>
<b>ИТОГО часов:</b>				<b>96</b>

Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

В электронную образовательную среду перенесены отдельные виды учебной деятельности:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
смешанное обучение	<i>лекции</i>	<i>12</i>	в соответствии с расписанием учебных занятий

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ/МОДУЛЮ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ**

Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
				ОПК-1 ИД-ОПК-1.2 ИД-ОПК-1.3 ИД-ОПК-1.4 ОПК-2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.5 ИД-ОПК-2.6	
высокий	85 – 100	зачтено (отлично)/		Обучающийся: – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.	
повышенный	65 – 84	зачтено (хорошо)/	–	Обучающийся: – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит	

				<p><i>и раскрывает в тезисной форме основные понятия;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>допускает единичные негрубые ошибки;</i></li> <li>– <i>достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</i></li> <li>–</li> </ul>	
базовый	41 – 64	зачтено (удовлетворительно)/	–	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;</i></li> <li>– <i>с неточностями излагает химический материал;</i></li> <li>– <i>с затруднениями пишет химические реакции,</i></li> <li>– <i>демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;</i></li> <li>– <i>ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.</i></li> </ul>	
низкий	0 – 40	неудовлетворительно/ не зачтено	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</i></li> <li>– <i>испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении</i></li> </ul>		

			<p><i>практических;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– не способен записывать простейшие химические уравнения и формулы химических соединений;</li> <li>– ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</li> </ul>
--	--	--	--

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Определите число протонов, нейтронов, электронов атома №26 и напишите электронную и электронно-графическую формулы.
2. Предскажите свойства атома элемента №26 (металл или неметалл), положение в таблице элементов, степени окисления, характер оксидов и гидроксидов (основный, кислотный, амфотерный).
3. Определите тип кристаллической решетки (молекулярная, ионная, атомарная, металлическая) в веществе NH<sub>3</sub>.
4. Вычислите объем раствора соли, если 20г вещества растворили в 180мл воды и плотность, полученного раствора, составила 1,09 г/мл.
5. Определите массу растворенного вещества в 2 литрах раствора, если титр раствора равен 0,0045г/мл.
6. Определите осмотическое давление водного раствора спирта (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH) с молярной концентрацией 0,5моль/л при температуре 40 0С.
7. Найдите Кравн для реакции 2SO<sub>3</sub> (Г) = 2SO<sub>2</sub> (Г) + O<sub>2</sub>, если равновесные концентрации [SO<sub>3</sub>] = 0,33моль/л, [SO<sub>2</sub>] = 0,13 моль/л, [O<sub>2</sub>] = 0,13 моль/л.
8. Используя таблицу относительной электроотрицательности элементов, расположите данные элементы по мере уменьшения их окислительной способности: Ca, C, Si, Tl.
9. Составьте схему гальванического элемента для висмута и хрома в растворах их солей с концентрацией 0,01 и 0,001 моль/л соответственно, напишите катодный и анодный процессы.
10. Электролиз раствора хлорида меди на инертных электродах. Напишите катодный и анодный процессы, молекулярное уравнение.
11. Назовите соединения: MnO, Co (OH)<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, NaCl, FeOHBr.
12. Напишите и уравняйте реакции по цепочке превращений: гидроксид лития → сульфат лития → гидросульфат лития → сульфат лития.
13. Докажите амфотерный характер Fe(OH)<sub>3</sub>.
14. Определите тип химической связи в молекулах H<sub>2</sub>O, KJ, F<sub>2</sub>.
15. Напишите схемы диссоциации H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, CoOH(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> по первой ступени.
16. Напишите уравнения реакций в молекулярном и молекулярно-ионном виде:  

$$\text{HCl} + \text{K}_2\text{S} \rightarrow \text{ ; } \text{Cr}^{3+} + 3\text{OH}^- \leftrightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3$$
17. Определите Кдисс. HCl, если молярная концентрация раствора кислоты 0,01 моль/л и степени диссоциации равна 0,87.



18. В какую сторону сместится равновесие в системе



при увеличении  
а) давления ; б) температуры ? Составьте формулу Кравн.

19. Укажите, какие из данных веществ (по отношению к подчеркнутому элементу):  $\text{KCl}$ ,  $\text{TiCl}_2$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Li}$ ,  $\text{NaBiO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_3$ , – могут играть роль восстановителя? Какие – окислителя? Какие и ту и другую?

20. Методом электронного баланса уравняйте реакцию и укажите окислитель и восстановитель:  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ .

Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
<i>Контрольная работа</i>	<i>Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.</i>	<i>9-12 баллов</i>	<i>5</i>
	<i>Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.</i>	<i>7-8 баллов</i>	<i>4</i>
	<i>Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.</i>	<i>4-6 баллов</i>	<i>3</i>
	<i>Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.</i>	<i>1-3 баллов</i>	<i>2</i>
	<i>Работа не выполнена.</i>	<i>0 баллов</i>	

Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания
--------------------------------	---------------------	------------------

Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система	
экзамен	За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы. Используется порядковая шкала оценивания. Правила оценки всего теста: общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл, а именно, 30 баллов.	25 – 30 баллов	5	85% - 100%
		20 – 24 баллов	4	65% - 84%
		12 – 19 баллов	3	41% - 64%
		0 – 11 баллов	2	40% и менее 40%

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- опрос	0 - 5 баллов	2 – 5
- контрольная работа (темы 1-3)	0 - 15 баллов	2 – 5
- контрольная работа (темы 4-5)	0 - 15 баллов	2 – 5
- контрольная работа (темы 6-9)	0 - 15 баллов	2 – 5
- лабораторные работы	0-20 баллов	2 – 5
Промежуточная аттестация (экзамен)	0 - 30 баллов	отлично хорошо
<b>Итого за семестр</b> (Неорганическая химия) экзамен	0 - 100 баллов	удовлетворительно неудовлетворительно зачтено не зачтено

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система	
	экзамен	
85 – 100 баллов	отлично	

	зачтено (отлично)	
65 – 84 баллов	хорошо зачтено (хорошо)	
41 – 64 баллов	удовлетворительно зачтено (удовлетворительно)	
0 – 40 баллов	неудовлетворительно	

### **ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- *проблемная лекция;*
- *проведение лабораторных работ;*
- *дистанционные образовательные технологии;*
- *использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;*
- *самостоятельная работа в системе компьютерного тестирования;*
- *обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа);*

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА**

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении *лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.*

*Проводятся отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.*

### **ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе

с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 7

Наименование учебных аудиторий (лабораторий) и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы
<p>Аудитория №2408 для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Адрес: 119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 1</p>	<p>Комплект учебной мебели, доска меловая, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации аудитории: экран. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.</p>
<p>Аудитория №2311 - весовая для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Адрес: 119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 1</p>	<p>Комплект учебной мебели; специализированное оборудование: весы на столах, титратор, кодоскоп, РН-метры портативные, датчики объема газа, микро-электроды, иономер.</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы: ауд. №1154, 1155, 1156 Адрес: 119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр.3</p>	<p>Комплект учебной мебели, компьютеры, подключенные к сети Интернет (с доступом к электронной библиотечной системе Университета).</p>

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 основная учебная литература (печатные и электронные издания)

№ п/п	Авторы	Название	Издательство	Год издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методическое пособие, методические указания, монография, курс лекций ...)	Адрес сайта ЭБС или другого электронного ресурса (заполняется только для электронных изданий)	Кол-во экз. в библиотеке
1	Глинка Н.Л.	Общая химия	М. : Кнорус	2012	Учебник		88
2	Павлов Н.Н.	Общая и неорганическая химия	М. : Дрофа	2011	учебник		200
№ п/п	Авторы	Название	Издательство	Год издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методическое пособие, методические указания, монография, курс лекций ...)	Адрес сайта ЭБС или другого электронного ресурса (заполняется только для электронных изданий)	Кол-во экз. в библиотеке
1	Глинка Н.Л.	Общая химия	М. : Кнорус	2012	Учебник		88
2	Павлов Н.Н.	Общая и неорганическая химия	М. : Дрофа	2011	учебник		200

### 9.2 дополнительная учебная литература (печатные и электронные издания)

№ п/п	Авторы	Название	Издательство	Год издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методическое пособие, методические указания, монография, курс лекций ...)	Адрес сайта ЭБС или другого электронного ресурса (заполняется только для электронных изданий)	Кол-во экз. в библиотеке
1	Под ред. Павлова Н.Н.	Практикум по общей и неорганической химии	М.:Дрофа	2002	Учебное пособие		800
2	Глинка Н.Л.	Сборник задач и упражнений по общей химии	М.:Кнорус	2012	Учебное пособие		100
3	Под ред. Павлова Н.Н.	Сборник задач и упражнений по общей и неорганической химии	М.: Дрофа	2005	Учебное пособие		1050

9.3 Методические материалы авторов РГУ им. А.Н.Косыгина							
4	Богданов Н.В.	Классы неорганических соединений	М.: ИИЦ МГУДТ	2011	Методические указания	<a href="http://znanium.com/catalog/author/187cfdb4-6b4c-11e5-9e14-90b11c31de4c">http://znanium.com/catalog/author/187cfdb4-6b4c-11e5-9e14-90b11c31de4c</a>	
5	Сост. Богданов Н. В., Пизелкин И. П., Темяков Е. Д., Ярутич А. П	Лабораторные работы по курсу «Химия» [Электронный ресурс] :	М. : РИО МГУДТ,	2013	Методическое пособие	<a href="http://znanium.com/catalog.php?item=author&amp;code=154396">http://znanium.com/catalog.php?item=author&amp;code=154396</a>	
6	Платова Т.Е.	Общая химия. Часть 1. Конспект лекций	М.:МГУДТ	2015	Методическое пособие	<a href="http://znanium.com/catalog/author/b80356cc-6b4b-11e5-9e14-90b11c31de4c">http://znanium.com/catalog/author/b80356cc-6b4b-11e5-9e14-90b11c31de4c</a>	

#### 9.4 Информационное обеспечение учебного процесса

##### 9.4.1. Ресурсы электронной библиотеки

Указываются используемые ресурсы электронной библиотеки из числа ниже перечисленных.

- **ЭБС Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»** <http://znanium.com/> (учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научная периодика, профильные журналы, справочники, энциклопедии);  
**Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com»** <http://znanium.com/> (электронные ресурсы: монографии, учебные пособия, учебно-методическими материалы, выпущенными в Университете за последние 10 лет);

##### 9.4.3 Лицензионное программное обеспечение *устанавливается централизованно*

#### ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры
