

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дагестанский государственный педагогический университет»

КАФЕДРА ХИМИИ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В. МОДУЛЬ «ЧАСТЬ, ФОРМИРУЕМАЯ УЧАСТНИКАМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ»**

**Б1.В.05. ИЗБРАННЫЕ ГЛАВЫ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**  
Направление подготовки - 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) – Технологии химического образования  
Квалификация выпускника: Магистр

Форма и сроки обучения – очная (2 года), заочная (2 г. 6 м.)

Форма обучения	Семестр	Трудоемкость	Виды учебной работы					Форма аттестации
			Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Промежуточный контроль	СРС	
очная		108	14	16		9	69	Экзамен
заочная	2	108	4	4		9	91	Экзамен

Махачкала  
2022

**Автор (ы):** Гаматаева Б.Ю., проф. каф.хим. ДГПУ

**Рецензент:** Гасаналиев А.М., проф. каф. хим. ДГПУ

**Программа утверждена на заседании:**

кафедры химии (протокол № 3 от «05» октября 2022г.)

Зав. кафедрой проф. Гаматаева Б.Ю.  05.10.2022г

Учёного совета факультета БГиХ (протокол №2 от «07» октября 2022г.)

Председатель Алиев Ш.М., к.г.н.  07.10. 2022 г.

учебно-методического совета ДГПУ (протокол № 1 от «20» октября 2022 г.)

Председатель УМС: Дибиров И. А.  20 октября 2022 г.

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины (модуля) избранные главы неорганической химии является понимание внутренней логики химической науки, фактического материала по химии элементов и тенденциями изменения свойств простых веществ и соединений по группам и периодам Периодической системы.

Курс является одним из основных курсов в системе химического образования, и он имеет фундаментальное значение в становлении специалиста широкого профиля химика - исследователя и химика - преподавателя (вуза, школы).

Основной задачей курса является освоение студентами основных закономерностей, определяющих свойства и превращения веществ, и на этой основе изучение химии элементов. Поэтому данный курс включает обширное теоретическое введение, в котором в первом приближении рассматриваются основные современные общехимические воззрения, теории, законы.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО по направлению 44.04.01 – Педагогическое образование, магистерская программа «Химическое образование»**

Курс строится на базе знаний по общей и неорганической химии, объём которых определяется программами Вуза. Курс входит в цикл обязательных дисциплин вариативной части (**Б1.В.05.**), направленных на подготовку к сдаче ГИА и выполнению ВКР.

### **3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины. Требования к результатам освоения дисциплины.**

В результате освоения дисциплины магистр должен обладать следующими компетенциями:

#### **Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника программы магистратуры	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (для планирования результатов обучения по элементам образовательной программы и соответствующих оценочных средств)
--	---	--

Научные основы педагогической деятельности	ОПК-8 Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных	ИОПК 8.1 Знает: особенности педагогической деятельности; требования к субъектам педагогической деятельности; результаты научных исследований в сфере педагогической деятельности
		ИОПК 8.2 Умеет: использовать современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности
	научных знаний и результатов исследований	ИОПК 8.3 Владеет: методами, формами и средствами педагогической деятельности; осуществляет их выбор в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований

**Обязательные профессиональные компетенции выпускников  
и индикаторы их достижения**

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессио-нальн ых компе-	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Осно-вание (ПС, анализ опыта)
-----------	---	-------------------------------------	---	---	-------------------------------

**Тип задач профессиональной деятельности «Педагогический»**

Проектирование и реализация образовательного процесса в предметной области «Химия» в образовательных организациях основного общего, среднего общего образования.			ПК-3 Способен к проектированию и реализации образовательного процесса в предметной области «Химия» в образовательных организациях основного общего, среднего общего образования.	ИПК 3.1 Знает: преподаваемый предмет «Химия» в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в науке, нормативные и правовые документы, регламентирующие обучение химии, содержание примерных или типовых образовательных программ, учебников, учебных по-	01.001
--	--	--	---	---	--------

				<p>событий, теорию и методику обучения химии</p>	
				<p>ИПК 3.2 Умеет: (в соответствии с уровнем образования, особенностями образовательной программы, образовательными потребностями обучающихся) отбирать содержание обучения химии; проектировать, отбирать и использовать формы и средства обучения химии, обеспечивающие достижение цели обучения</p>	
				<p>ИПК 3.3 Владеет: приемами, методами и технологиями обучения химии, организации и сопровождения проектной дополнительных образовательных программ на разных уровнях образования</p>	

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля) неорганическая химия

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Форма обучения	Семестр	Трудоемкость	Виды учебной работы					СРС	Форма аттестации
			Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Промежуточный контроль			
очная	2	108	14	16		9	69	Экзамен	
заочная	2	108	4	4		9	91	Экзамен	

#### Тематический план (очная форма обучения)

№ п/п	Раздел / дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Форма проведения занятий
		ЛК	ЛПЗ	СРС			
Модуль 1							
1	Современные проблемы НХ	11	1	1	8	Самопроверка Решение заданий Эссе, доклад, реферат Опрос	И-ЛК
2	Основные направления развития НХ	12	2	1	6	Самопроверка Решение заданий Эссе, доклад, реферат Опрос	ЛПЗ
3	Синтез новых элементов	13	2	2	8	Самопроверка Решение заданий Эссе, доклад, реферат Опрос	ЛПЗ
4	Бинарные соединения.	12	2	2	8	Самопроверка Решение заданий Эссе, доклад, реферат Опрос	ЛПЗ
Модуль 2							
5	Сложноокисидные соединения	12	2	2	6	Самопроверка Решение заданий Эссе, доклад, реферат Опрос	ЛПЗ
6	Развитие методов и методово-	12	2	2	7	Самопроверка Решение заданий Эссе, доклад, реферат	ЛПЗ

	логий в НХ					Опрос	
7	Сравнитель- ный анализ свойств метал- лов	12	1	2	8	Самопроверка Решение заданий Эссе, доклад, реферат Опрос	ЛПЗ
8	Сравнитель- ный анализ свойств неме- таллов	12	1	2	11	Самопроверка Решение заданий Эссе, доклад, реферат Опрос	ЛПЗ
9	Химия газов и его развитие	12	1	2	7	Самопроверка Решение заданий Эссе, доклад, реферат Опрос	И-ЛПЗ
	Итого	<b>108</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>69</b>	<b>Экзамен - 27 ч.</b>	

**Обозначения:** *ОТ* - общая трудоемкость, *ЛК*- лекции, *ЛПЗ* – лабораторно-практические занятия, *СРС* – самостоятельная работа студентов, *И*-- интерактивная форма проведения занятий, *НХ*- неорганическая химия.

#### Тематический план (заочная форма обучения)

№ п /	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятель- ную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего кон- троля успеваемости (по неделям семест- ра) Форма промежуточ- ной аттестации (по семестрам)	Форма прове- дения занятий
		ОТ	ЛК	ЛПЗ	СРС		
<i>Модуль 1</i>							
1	Современные проблемы НХ	13	1	1	11	Самопроверка Решение заданий Эссе, доклад, реферат Опрос	И-ЛК
2	Основные направления развития НХ	11			11	Самопроверка Решение заданий Эссе, доклад, реферат Опрос	ЛПЗ
3	Синтез новых элементов	11			11	Самопроверка Решение заданий Эссе, доклад, реферат Опрос	ЛПЗ
4	Бинарные со- единения.	12	1	1	10	Самопроверка Решение заданий Эссе, доклад, реферат Опрос	ЛПЗ
<i>Модуль 2</i>							
5	Сложнооксид- ные соедине- ния	10			10	Самопроверка Решение заданий Эссе, доклад, реферат Опрос	ЛПЗ
6	Развитие мето- дов и методо-	11	1	1	10	Самопроверка Решение заданий	ЛПЗ

	логий в НХ					Эссе, доклад, реферат Опрос	
7	Сравнитель- ный анализ свойств метал- лов	11		1	10	Самопроверка Решение заданий Эссе, доклад, реферат Опрос	ЛПЗ
8	Сравнитель- ный анализ свойств неме- таллов	11	1		10	Самопроверка Решение заданий Эссе, доклад, реферат Опрос	ЛПЗ
9	Химия газов и его развитие	9		1	8	Самопроверка Решение заданий Эссе, доклад, реферат Опрос	И-ЛПЗ
	итого	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>91</b>	<b>Экзамен 9 ч.</b>	

**Обозначения:** *ОТ* - общая трудоемкость, *ЛК*- лекции, *ЛПЗ* – лабораторно-практические занятия, *СРС* – самостоятельная работа студентов, *И*– интерактивная форма проведения занятий, *НХ*- неорганическая химия.

### **5. Образовательные технологии неорганической химии**

Руководствуясь наиболее эффективной педагогической методикой «поэтапного усвоения знаний», преподаватель последовательно выводит обучающихся студентов на этапы: 1. мотивационный, 2. ориентационный, 3. предметного действия и др. Именно 3-ий этап предметного действия предполагает процесс «опредмечивания» знаний, использования их как инструмента действия: а именно самостоятельного изучения части учебного материала, решения практических заданий, максимально способствующих усвоению знаний.

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

А) Стандартные методы обучения: лекции; лабораторно-практические занятия, на которых обсуждаются основные проблемы, освещенные в лекциях и сформулированные в домашних заданиях; компьютерные занятия; письменные или устные домашние задания; обсуждение подготовленных студентами эссе; круглые столы; консультации преподавателей; самостоятельная работа студентов, в которую входит освоение теоретического материала, подготовка к занятиям, выполнение указанных выше письменных работ; консультации преподавателей.

Б) Методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий: круглые столы, дискуссии; анализ проблемных ситуаций.

При реализации различных видов учебной работы используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития культуры мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию актуальной информации.

При проведении лекционных занятий должен преобладать метод проблемного изложения, как и применение рейтинговой системы при аттестации студентов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в целом в учебном процессе должны составлять не менее 20% аудиторных занятий (определяется требованиями ФГОС 3++ с учетом специфики ООП).

## **6. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций**

### **Варианты аттестации**

1. Устный опрос.
2. Тестовые задания (при наличии).
3. Решение упражнений и задач.
4. Используя контрольные вопросы аттестации.
5. По итогам аттестаций по модулям дисциплины.
6. - Защита проекта, реферата, доклада, эссе и т.п.
7. Проведение игры.

### **Варианты заданий на экзамен (зачет):**

1. Владеть теорией и практикой на основании программы и вопросов к КИМ (обязательно для всех).
2. Разработать проект или игру (в течение семестра), выбрав тематику из рабочей программы дисциплины или по заданию ведущего преподавателя (по выбору магистранта).
3. Подготовить доклад (реферат или эссе) с презентациями, выбрав тематику из рабочей программы дисциплины или по заданию ведущего преподавателя (по выбору магистранта).

4. Иметь защиты по всем практическим работам (обязательно для всех).

### Показатели и шкала оценивания компетенций

Компетенция	Показатели	Оценочная шкала			
		Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<p>ОПК-8 Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных знаний и исследований</p> <p>ПК-3 Способен проектированию реализации образовательного процесса предметной области «Химия» образовательных организациях</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>1) Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различные химические свойства неорганических веществ;</li> <li>- основные закономерности химических реакций;</li> <li>- промышленные и лабораторные способы получения веществ, реакционную способность соединений на основании знания о строении атомов, периодической системы элементов и химической связи;</li> <li>- основные соединения простых веществ;</li> <li>- сущность аппаратуры и контрольно-измерительных приборов.</li> </ul> <p><b>2) Уметь:</b></p>	<b>1. Экзамен или зачет (устный опрос по КИМ или тестирование)</b>			
		<b>2.</b>			
		Не владеет теорией и практикой на основании программы и вопросов в КИМ.	Слабо владеет теорией и практикой на основании программы и вопросов в КИМ.	Частично владеет теорией и практикой на основании программы и вопросов в КИМ.	Полностью владеет теорией и практикой на основании программы и вопросов в КИМ.
		<b>Практическая работа</b>			
		выставляется магистранту, если он не имеет представление о теме и этапах практической работы. Не понимает сущность и назначение практической работы. Не представляет отчет о практической работе. Не отвечает на контрольные вопросы.	выставляется магистранту, если он имеет частичное, не полное представление о этапах практической работы. Выполняет их с существенными погрешностями. Отвечает не на все (около 20% от всего количества вопросов) контрольных вопросов.	выставляется магистранту, если он четко, последовательно, выполняет все этапы практической работы, с некоторыми погрешностями и замечаниями. Отвечает на контрольные вопросы. Представляет отчет, по работе.	выставляется магистранту, если он четко, последовательно, творчески выполняет все этапы практической работы без погрешностей и замечаний. Обоснованно отвечает на все контрольные вопросы. Представляет отчет, по работе оформленный по образцу.
<b>Проект</b>					
<p><b>Критерии оценивания проекта</b>, каждый из которых от 1 до 5 баллов: наличие идеи, воспроизводимость, унифицированность.</p> <p><b>Структура проекта должна включать в себя:</b> введение, результаты оценки актуальности проблемы, результаты проведенного исследования, методы, заключение, выводы, литература.</p>					

<p>основного среднего образования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять научные знания в области общей и неорганической химии в учебной и профессиональной деятельности;</li> <li>- осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современного естествознания;</li> <li>- использовать основные методы статистической обработки экспериментальных данных;</li> <li>- решать задачи, используя приобретенные знания,</li> <li>- расписывать уравнения реакций,</li> <li>- производить расчеты, используя основные химические закономерности.</li> </ul>	<p>выставляется магистранту, если он не имеет четкого представления об этапах проектирования. Не понимает сущности и назначение проекта. Не отвечает на заданные вопросы по проекту. Проект лишен новизны и оригинальности. Условия реализации проекта не ясны.</p>	<p>выставляется магистранту, если он имеет частичное, не полное представление об этапах проектирования. Выполняет их с существенными погрешностями. Отвечает не на все (около 20% от всего количества вопросов) заданных вопросов. Не уверенно обосновывает наличие новизны проекта.</p>	<p>выставляется магистранту, если он четко, последовательно, выполняет этапы проектирования, с некоторыми погрешностями и замечаниями. Отвечает на все заданные вопросы. Не уверенно обосновывает наличие идеи новизны проекта. Доказывает воспроизводимость, унифицированность проекта.</p>	<p>выставляется магистранту, если он четко, последовательно, творчески выполняет все этапы проектирования без погрешностей и замечаний, логично, доступно излагает свою мысль на защите проекта. Обоснованно отвечает на все заданные вопросы, обосновывает наличие идеи новизны и оригинальности проекта. Доказывает воспроизводимость, унифицированность и научность проекта. Умеет формулировать собственное авторское определение основных категорий и понятий проекта.</p>
<p><b>Игра</b>  <b>Шкала оценивания:</b> 1 до 5 баллов: наличие идеи, воспроизводимость, унифицированность.  <b>Структура игры должна соответствовать требованиям к план-конспекту игры по химии</b></p>					
<p><b>3) Владеть</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованно выбирать оптимальные методы синтеза;</li> <li>- прогнозировать оптимальные условия проведения синтеза и оценивать характеристики результатов анализа;</li> <li>- самостоятельно работать в лаборатории по химическим свойствам неорганических веществ.</li> </ul>	<p>выставляется магистранту, если он не имеет четкого представления об этапах разработки игры. Не понимает сущности и назначение игры. Не отвечает на заданные вопросы по план-конспекту. Игра лишена новизны и оригинальности. Условия реализации</p>	<p>выставляется магистранту, если он имеет частичное, не полное представление об этапах разработки и реализации игры. Выполняет их с существенными погрешностями. Отвечает не на все (около 20% от всего количества вопросов) заданных вопросов. Не уверенно обосновывает наличие но-</p>	<p>выставляется магистранту, если он проявляет инициативу в игре; логично, доступно излагает свою мысль; корректно и по существу задает вопросы в игре, имеет представление об основных категориях и понятиях курса и те-</p>	<p>выставляется магистранту, если он проявляет инициативу в игре; логично, доступно излагает свою мысль; корректно и по существу задает вопросы в игре, адекватно критикует позицию оппонента в игре; умеет формулировать собственное авторское определение основных категорий и понятий курса и темы игры.</p>

	<p><b>навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками для проведения экспериментальных научно-исследовательских работ;</li> <li>- навыками безопасной работы с химическими реактивами, растворами, научиться методам титрования растворов, выявлению признаков протекания реакции.</li> </ul>	<p>содержания и структуры не ясны. Учебно-методические материалы не соответствуют целям и задачам.</p>	<p>визны учебно-методической разработке, т.е. план-конспекте.</p>	<p>мы игровой технологии.</p>	
		<p><b>Эссе, доклад, реферат</b></p> <p><b>Структура</b> эссе, доклада, реферата: актуальность темы, основная часть (изложение проблемы, исследования), заключение (выводы), использованная литература. Объем: более 5-6 страниц.</p> <p><b>Критерии к эссе, докладу, реферату</b> оцениваются, каждый из которых от 1 до 5 баллов: научность; логичность; доступность; оригинальность; обоснованность; личность обучающегося.</p>			
		<p>Не выдержаны все элементы структуры и не имеет завершённый материал по содержанию проблемы. Не подготовлена презентация. Не владеет вопросами и выступает не качественно и не самостоятельно.</p>	<p>Не выдержаны элементы структуры и не имеет завершённого материала по содержанию проблемы. Не качественно подготовлена презентация. Слабо владеет вопросами и выступает не самостоятельно.</p>	<p>Частично выдержаны элементы структуры и не имеет завершённый материал по содержанию проблемы. Подготовлена презентация. Частично владеет вопросами и выступает не уверенно.</p>	<p>Четко выдержаны все элементы структуры и имеет завершённый материал по содержанию проблемы. Качественно подготовлена презентация. Отлично владеет всеми вопросами и выступает качественно и самостоятельно.</p>

**7. Фонд оценочных для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

**Тематика докладов, рефератов, эссе, проектов (ОПК-8, ПК-3)**

1. Радиоактивные элементы
2. Соединение переменного состава
3. Карбонилы металлов
4. Водородные соединения металлов
5. Неорганические полимеры
6. Методы получения веществ особой чистоты
7. Современное состояние вопроса о валентности
8. Развитие теории химической связи
9. Комплексные соединения элементов VI-Б подгруппы

10. Комплексные соединения элементов семейства железа
11. Способы получения металлов
12. Водород - основа химической технологии и энергетики будущего
13. Химический состав Земли и космоса
14. Химия неорганических перекисных соединений
15. Соединения серы и окружающая среда
16. Семейство лантанидов
17. Рений и его соединения
18. Химия атмосферного озона
19. Керамика - материал будущего
20. Проблема связанного азота
21. Бионеорганическая химия и медицина
22. Металлы живого организма
23. Соединения со связью металл-металл
24. Сплавы и научно-технический прогресс
25. Нитриды и фосфиды металлов
26. Коррозия металлов и методы защиты от коррозии
27. Полупроводниковые материалы
28. Ванадий в природе и технике
29. Меченные атомы в народном хозяйстве
30. Седьмой период. Каким он будет?
31. Необычные свойства обычной воды
32. Инертные газы
33. Платиновые металлы
34. Лантаноиды
35. Неорганическая химия и медицина
36. История развития периодического закона
37. Применение комплексных соединений
38. Нобелевские лауреаты по неорганической химии
39. Радиоактивные изотопы и их применение
40. Способы получения металлов
41. Азот
42. Геохимия
43. Полимеры
44. Ванадий и научно-технический прогресс
45. Радиоактивные элементы
46. Соединение переменного состава
47. Карбонилы металлов
48. Водородные соединения металлов
49. Неорганические полимеры
50. Методы получения веществ особой чистоты
51. Современное состояние вопроса о валентности
52. Развитие теории химической связи
53. Комплексные соединения элементов VI-B подгруппы
54. Комплексные соединения элементов семейства железа
55. Способы получения металлов
56. Водород - основа химической технологии и энергетики будущего
57. Химический состав Земли и космоса

## **ТЕМАТИКА ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ (ОПК-8, ПК-3)**

*Тематика практических работ дана в разделе 5.*

*Вариант заданий для практических работ:*

- проанализировать лекционный материал по теме и дополнить ее согласно дополнительным вопросам и заданиям, полученным от ведущего преподавателя;
- решить задачи по теме, приведенные ниже;
- подготовить одно из творческих или НИР, в том числе проект, реферат, доклад, эссе (по выбору и желанию студента).

### **Тесты для текущего контроля (ОПК-8, ПК-3)**

\*Проводятся в соответствии с учебно-методической разработкой: Тесты по неорганической химии и контрольные задания для самостоятельной работы студентов / Под ред. Гасаналиева А.М., Гаматаевой Б.Ю. Махачкала: ДГПУ, 2019

### **Тесты промежуточного контроля знаний (ОПК-8, ПК-3)**

Вариант 001

1. Укажите ряд цифр, соответствующих массовому числу, заряду ядра, числу нейтронов, числу протонов и атомной массе дейтерия, в перечисленной последовательности:  
1) 1, 2, 1, 1, 3; 2) 3, 1, 2, 1, 1; 3) 2, 1, 1, 1, 2; 4) 2, 3, 1, 1, 2;
2. Внешнему электронному слою нейтрального атома алюминия в нормальном состоянии соответствует электронная конфигурация:  
1) [Ar] 3S<sup>2</sup>3P<sup>1</sup>; 2) [Ar] 2S<sup>2</sup>2P<sup>1</sup> 3) [Ar] 3S<sup>2</sup>3d<sup>1</sup> 4) [Ar] 2S<sup>2</sup>3d<sup>1</sup>
3. В подгруппе галогенов увеличение порядкового номера сопровождается:  
1) уменьшением атомного радиуса и возрастанием электроотрицательности и энергии ионизации атома;  
2) возрастанием атомного радиуса и энергии ионизации и уменьшением химической активности;  
3) уменьшением энергии ионизации, возрастанием атомного радиуса и уменьшением химической активности;  
4) уменьшением энергии ионизации, возрастанием атомного радиуса и уменьшением химической активности;
4. Какова формула гипохлорита калия?  
1) KClO<sub>3</sub>; 2) KClO<sub>4</sub>; 3) KClO; 4) KClO<sub>2</sub>.
5. Какая из реакций, уравнения которых приведены ниже, протекают с повышением степени окисления серы?  
1) H<sub>2</sub>O + SO<sub>2</sub> = H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>; 2) SO<sub>2</sub> + Cl<sub>2</sub> = SO<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>;  
3) SO<sub>2</sub> + 2CO = S + 2CO<sub>2</sub>; 4) SO<sub>2</sub> + NaOH = NaHSO<sub>3</sub>
6. Укажите состав царской водки и до какого продукта она восстанавливается?  
1) HCl + 2HNO<sub>3</sub>, (NO<sub>2</sub>); 2) 3HCl + HNO<sub>3</sub>, (NO);  
2) 3) HCl + HNO<sub>3</sub>, (Cl<sub>2</sub> и NO<sub>2</sub>); 4) 3HCl + 2HNO<sub>3</sub>, (NO).
7. Какова формула гексафторокремниевой кислоты?  
1) SiF<sub>4</sub>; 2) H<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub>; 3) H<sub>2</sub>SiF<sub>4</sub>; 4) HF.
8. До какого продукта восстанавливается концентрированная азотная кислота при взаимодействии с бором?

1) оксид азота(II); 2) оксид азота(I); 3) оксид азота (IV); 4) аммиак.

9. Щелочные металлы при нагревании в сухом воздухе образуют кислородные соединения. Образование какого из соединений маловероятно в описанных условиях:

1)  $\text{Li}_2\text{O}$ ; 2)  $\text{Na}_2\text{O}$ ; 3)  $\text{Na}_2\text{O}_2$ ; 4)  $\text{KO}_2$ .

10. Во всех реакциях, приведенных ниже, осадка не образуется, кроме:

1)  $\text{MgSO}_4 + \text{KOH}_{(\text{изб})} = \dots$ ; 2)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KOH}_{(\text{изб})} = \dots$ ;  
3)  $\text{BeSO}_4 + \text{KOH}_{(\text{изб})} = \dots$ ; 4)  $\text{ZnSO}_4 + \text{KOH}_{(\text{изб})} = \dots$ ;

#### Вариант 002

1. Укажите ряд цифр, соответствующих массовому числу, заряду ядра, числу нейтронов, числу протонов и атомной массе трития, в перечисленной последовательности:

1) 1, 2, 1, 1, 3; 2) 3, 1, 2, 1, 3; 3) 2, 1, 1, 1, 2; 4) 2, 3, 1, 1, 2;

2. Внешнему электронному слою нейтрального атома меди в нормальном состоянии соответствует электронная конфигурация:

1)  $[\text{Ar}] 4\text{S}^1 3\text{d}^{10}$ ; 2)  $[\text{Ar}] 4\text{S}^2 3\text{d}^9$  3)  $[\text{Ar}] 4\text{S}^2 3\text{d}^8$  4)  $[\text{Ar}] 4\text{S}^2 3\text{d}^7$

3. В подгруппе щелочных металлов увеличение порядкового номера сопровождается:

- 1) уменьшением атомного радиуса и возрастанием химической активности и энергии ионизации атома;
- 2) возрастанием атомного радиуса и энергии ионизации и увеличением химической активности;
- 3) уменьшением энергии ионизации, возрастанием атомного радиуса и уменьшением химической активности;
- 4) уменьшением энергии ионизации, возрастанием атомного радиуса и увеличением химической активности;

4. Какова формула хлорной кислоты?

1)  $\text{HClO}_3$ ; 2)  $\text{HClO}_4$ ; 3)  $\text{HClO}$ ; 4)  $\text{HClO}_2$ .

5. Какая из реакций, уравнения которых приведены ниже, протекают с понижением степени окисления серы?

1)  $\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 = \text{H}_2\text{SO}_3$ ; 2)  $\text{SO}_2 + \text{Cl}_2 = \text{SO}_2\text{Cl}_2$ ;  
3)  $\text{SO}_2 + 2\text{CO} = \text{S} + 2\text{CO}_2$ ; 4)  $\text{SO}_2 + \text{NaOH} = \text{NaHSO}_3$

6. Какой из следующих составов смесей называется «гремучим газом»:

2 объема водорода и 1 объем кислорода; 2) 1 объема водорода и 1 объема кислорода;  
1 объема водорода и 2 объема кислорода; 4) 2 объема водорода и 2 объема кислорода.

7. Какой из перечисленных ниже гидридов носит ковалентный характер?

1. Гидрид кальция; 2) Гидрид натрия; 3) Гидрид алюминия; 4) Гидрид кремния.

8. До какого продукта восстанавливается концентрированная азотная кислота при взаимодействии с серой?

1) оксид азота(II); 2) оксид азота(I); 3) оксид азота (IV); 4) аммиак.

9. Какая из написанных формул является формулой кальцинированной соды?

1.  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ; 2)  $\text{NaHCO}_3$ ; 3)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ; 4)  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .

10. Во всех реакциях гидролиза солей, приведенных ниже, среда реакции кислая, кроме:

1)  $\text{BaSO}_4 + \text{HON} = \dots$ ; 2)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{HON} = \dots$ ;  
3)  $\text{CaSO}_4 + \text{HON} = \dots$ ; 4)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HON} = \dots$ ;

#### Вариант 003

1. Укажите ряд цифр, соответствующих массовому числу, заряду ядра, числу нейтронов, числу протонов и атомной массе азота, в перечисленной последовательности:

1) 14, 7, 7, 7, 14; 2) 14, 14, 7, 7, 14; 3) 7, 7, 7, 14, 12; 4) 14, 14, 14, 7, 7;

2. Внешнему электронному слою нейтрального атома алюминия в нормальном состоянии соответствует электронная конфигурация:

1)  $[\text{Ar}] 3\text{S}^2 3\text{P}^1$ ; 2)  $[\text{Ar}] 2\text{S}^2 2\text{P}^1$  3)  $[\text{Ar}] 3\text{S}^2 3\text{d}^1$  4)  $[\text{Ar}] 2\text{S}^2 3\text{d}^1$

3. В подгруппе щелочноземельных металлов увеличение порядкового номера сопровождается:
- 1) уменьшением атомного радиуса и возрастанием электроотрицательности и энергии ионизации атома;
  - 2) возрастанием атомного радиуса и энергии ионизации и уменьшением химической активности;
  - 3) уменьшением энергии ионизации, возрастанием атомного радиуса и уменьшением химической активности;
  - 4) уменьшением энергии ионизации, возрастанием атомного радиуса и уменьшением химической активности;
4. Какова формула хлората калия?
- 1)  $KClO_3$ ;
  - 2)  $KClO_4$ ;
  - 3)  $KClO$ ;
  - 4)  $KClO_2$ .
5. Какая из реакций, уравнения которых приведены ниже, протекают с понижением степени окисления серы?
- 1)  $H_2O + SO_2 = H_2SO_3$ ;
  - 2)  $SO_2 + Cl_2 = SO_2Cl_2$ ;
  - 3)  $SO_2 + 2CO = S + 2CO_2$ ;
  - 4)  $SO_2 + NaOH = NaHSO_3$
6. Какая формула изображает состав тяжелой воды?
- 1)  $T_2O$ ;
  - 2)  $H_2O$ ;
  - 3)  $D_2O$ ;
  - 4)  $DTO$ .
7. Какова формула белильной извести?
- 1)  $CaO$ ;
  - 2)  $CaCO_3$ ;
  - 3)  $Ca(OH)_2$ ;
  - 4)  $CaOCl_2$ .
8. До какого продукта восстанавливается концентрированная азотная кислота при взаимодействии с фосфором?
- 1) оксид азота (IV);
  - 2) оксид азота(I);
  - 3) оксид азота(II);
  - 4) аммиак.
9. Какой из элементов главной подгруппы 4 группы менее всего распространен на земле в виде простого вещества?
- 1) Кремний;
  - 2) углерод;
  - 3) олово;
  - 4) свинец.
10. Во всех реакциях, приведенных ниже, осадка не образуется, кроме:
- 1)  $MgSO_4 + KOH_{(изб)} = \dots$ ;
  - 2)  $Al_2(SO_4)_3 + KOH_{(изб)} = \dots$ ;
  - 3)  $BeSO_4 + KOH_{(изб)} = \dots$ ;
  - 4)  $ZnSO_4 + KOH_{(изб)} = \dots$ ;

#### Вариант 004

1. Укажите ряд цифр, соответствующих массовому числу, заряду ядра, числу нейтронов, числу протонов и атомной массе фосфора, в перечисленной последовательности:
- 1) 31, 15, 16, 16, 31;
  - 2) 31, 15, 16, 15, 31;
  - 3) 32, 16, 15, 16, 32;
  - 4) 31, 31, 16, 15, 15;
2. Внешнему электронному слою нейтрального атома железа в нормальном состоянии соответствует электронная конфигурация:
- 1)  $[Ar] 4S^1 3d^7$ ;
  - 2)  $[Ar] 4S^1 3d^6$ ;
  - 3)  $[Ar] 3S^2 3d^8$ ;
  - 4)  $[Ar] 4S^2 3d^6$
3. Внутри периода увеличение порядкового номера элемента сопровождается:
- 1) уменьшением атомного радиуса и возрастанием электроотрицательности атома;
  - 2) возрастанием атомного радиуса и уменьшением электроотрицательности атома;
  - 3) уменьшением атомного радиуса и уменьшением электроотрицательности атома;
  - 4) возрастанием атомного радиуса и возрастанием электроотрицательности атома.
4. Какова формула хлорноватистой кислоты?
- 1)  $HClO_3$ ;
  - 2)  $HClO_4$ ;
  - 3)  $HClO$ ;
  - 4)  $HClO_2$ .
5. Согласно какому из нижеперечисленных уравнений реакций получают кислород в лабораторных условиях?
- 1)  $2HgO = 2Hg + O_2$
  - 2) ректификация жидкого воздуха
  - 3)  $2KClO_3 = 2KCl + 3O_2$
  - 4)  $2KMnO_4 = K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$
1. В какой из следующих реакций не образуется гидроксид соответствующего металла?
- 1)  $CuCl_2 + NaOH = \dots$ ;
  - 2)  $AgNO_3 + NaOH = \dots$ ;
  - 3)  $Cd(NO_3)_2 + NaOH = \dots$ ;
  - 4)  $FeCl_2 + NaOH = \dots$
7. Какой из перечисленных ниже гидридов носит ковалентный характер?
- 1) Гидрид кальция;
  - 2) Гидрид натрия;
  - 3) Гидрид алюминия;
  - 4) Гидрид кремния.
8. До какого продукта восстанавливается концентрированная азотная кислота при взаимодействии с цинком?
- 1) оксид азота(II);
  - 2) оксид азота(I);
  - 3) оксид азота (IV);
  - 4) аммиак.

9. Какая из написанных формул является формулой кальцинированной соды?

- 1)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ; 2)  $\text{NaHCO}_3$ ; 3)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ; 4)  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .

10. Во всех реакциях гидролиза солей, приведенных ниже, среда реакции кислая, кроме:

- 1)  $\text{BaSO}_4 + \text{HOH} = \dots$ ; 2)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{HOH} = \dots$ ;  
3)  $\text{CaSO}_4 + \text{HOH} = \dots$ ; 4)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HOH} = \dots$ ;

#### Вариант 005

1. Количество нейтронов в атоме лантана  $^{139}_{57}\text{La}$  равно:

- 1) 139; 2) 82; 3) 57; 4) 196;

2. Внешнему электронному слою нейтрального атома титана в нормальном состоянии соответствует электронная конфигурация:

- 1)  $[\text{Ar}] 3\text{S}^2 3\text{P}^2$ ; 2)  $[\text{Ar}] 3\text{P}^6$  3)  $[\text{Ar}] 3\text{P}^5$  4)  $[\text{Ar}] 4\text{S}^2 3\text{d}^2$

3. В подгруппе щелочноземельных металлов увеличение порядкового номера сопровождается:

- 1) уменьшением металлического характера свойств;  
2) возрастанием металлического характера свойств;  
3) характер свойств не изменяется;  
4) уменьшением, а затем возрастанием металлического характера свойств;

4. Какие продукты образуются при разложении на свету хлорноватистой кислоты?

- 1) соляная кислота и хлорноватая кислота; 2) соляная кислота и атомарный кислород; 3) оксид хлора (1) и вода;  
4) хлорноватая кислота и хлорная кислота.

5. Какая из реакций, уравнения которых приведены ниже, протекают без изменения степени окисления серы?

- 1)  $\text{O}_2 + \text{SO}_2 = \text{SO}_3$ ; 2)  $\text{SO}_2 + \text{Cl}_2 = \text{SO}_2\text{Cl}_2$ ;  
3)  $\text{SO}_2 + 2\text{CO} = \text{S} + 2\text{CO}_2$ ; 4)  $\text{SO}_2 + \text{NaOH} = \text{NaHSO}_3$

6. При нагревании какого из веществ, формулы которых приведены ниже, образуется нитрит?

- $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ; 2)  $\text{AgNO}_3$ ; 3)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ; 4)  $\text{NaNO}_3$ .

7. Какова формула гексафторокремниевой кислоты?

- 1)  $\text{SiF}_4$ ; 2)  $\text{H}_2\text{SiF}_6$ ; 3)  $\text{H}_2\text{SiF}_4$ ; 4)  $\text{HF}$ .

8. До какого продукта восстанавливается концентрированная серная кислота при взаимодействии с медью?

- 1) сероводород; 2) оксид серы(IV); 3) оксид серы (VI); 4) сера.

9. Щелочные металлы при нагревании в сухом воздухе образуют кислородные соединения. Образование какого из соединений маловероятно в описанных условиях:

- 1)  $\text{Li}_2\text{O}$ ; 2)  $\text{Na}_2\text{O}$ ; 3)  $\text{Na}_2\text{O}_2$ ; 4)  $\text{KO}_2$ .

10. Во всех растворах солей, приведенных ниже, среда реакции нейтральная, кроме:

- 1)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; 2)  $\text{NaCl}$ ; 3)  $\text{NaNO}_3$ ; 4)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ;

#### Вариант 006

1. Количество нейтронов в атоме лантана  $^{139}_{57}\text{La}$  равно:

- 1) 139; 2) 82; 3) 57; 4) 196;

2. Внешнему электронному слою нейтрального атома меди в нормальном состоянии соответствует электронная конфигурация:

- 1)  $[\text{Ar}] 4\text{S}^1 3\text{d}^{10}$ ; 2)  $[\text{Ar}] 4\text{S}^2 3\text{d}^9$  3)  $[\text{Ar}] 4\text{S}^2 3\text{d}^8$  4)  $[\text{Ar}] 4\text{S}^2 3\text{d}^7$

3. В подгруппе щелочных металлов увеличение порядкового номера сопровождается:

- 1) уменьшением металлического характера свойств;  
2) возрастанием металлического характера свойств;  
3) характер свойств не изменяется;  
4) уменьшением, а затем возрастанием металлического характера свойств;

4. Какова формула хлористой кислоты?

- 1)  $\text{HClO}_3$ ; 2)  $\text{HClO}_4$ ; 3)  $\text{HClO}$ ; 4)  $\text{HClO}_2$ .

5. По какой реакции можно получить  $\text{SO}_3$  в лаборатории?





9. Щелочные металлы при нагревании в сухом воздухе образуют кислородные соединения. Образование какого из соединений маловероятно в описанных условиях:

- 1)  $\text{Li}_2\text{O}$ ; 2)  $\text{Na}_2\text{O}$ ; 3)  $\text{Na}_2\text{O}_2$ ; 4)  $\text{KO}_2$ .

10. Во всех реакциях, приведенных ниже, осадка не образуется, кроме:

- 1)  $\text{MgSO}_4 + \text{KOH}_{(\text{изб})} = \dots$ ; 2)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KOH}_{(\text{изб})} = \dots$ ;  
3)  $\text{BeSO}_4 + \text{KOH}_{(\text{изб})} = \dots$ ; 4)  $\text{ZnSO}_4 + \text{KOH}_{(\text{изб})} = \dots$ ;

### Вариант 010

1. Укажите ряд цифр, соответствующих массовому числу, заряду ядра, числу нейтронов, числу протонов и атомной массе трития, в перечисленной последовательности:

- 1) 1, 2, 1, 1, 3; 2) 3, 1, 2, 1, 3; 3) 2, 1, 1, 1, 2; 4) 2, 3, 1, 1, 2;

2. Внешнему электронному слою нейтрального атома меди в нормальном состоянии соответствует электронная конфигурация:

- 1)  $[\text{Ar}] 4\text{S}^1 3\text{d}^{10}$ ; 2)  $[\text{Ar}] 4\text{S}^2 3\text{d}^9$  3)  $[\text{Ar}] 4\text{S}^2 3\text{d}^8$  4)  $[\text{Ar}] 4\text{S}^2 3\text{d}^7$

3. В ряду  $\text{O} - \text{S} - \text{Se} - \text{Te} - \text{Po}$  неметаллические признаки элементов:

- 1) возрастают; 2) уменьшаются; 3) не изменяются; 4) уменьшаются, затем возрастают.

4. Какова формула хлорноватистой кислоты?

- 1)  $\text{HClO}_3$ ; 2)  $\text{HClO}_4$ ; 3)  $\text{HClO}$ ; 4)  $\text{HClO}_2$ .

5. Какая из реакций, уравнения которых приведены ниже, протекают с повышением степени окисления серы?

- 1)  $\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 = \text{H}_2\text{SO}_3$ ; 2)  $\text{SO}_2 + \text{Cl}_2 = \text{SO}_2\text{Cl}_2$ ;  
3)  $\text{SO}_2 + 2\text{CO} = \text{S} + 2\text{CO}_2$ ; 4)  $\text{SO}_2 + \text{NaOH} = \text{NaHSO}_3$

6. Какой из следующих составов смесей называется «гремучим газом»:

- 1) 2 объема водорода и 1 объем кислорода; 2) 1 объема водорода и 1 объема кислорода;  
3) 1 объема водорода и 2 объема кислорода; 4) 2 объема водорода и 2 объема кислорода.

7. Какой из перечисленных ниже гидридов носит ковалентный характер?

- 1) Гидрид кальция; 2) Гидрид натрия; 3) Гидрид алюминия; 4) Гидрид кремния.

8. До какого продукта восстанавливается концентрированная азотная кислота при взаимодействии с цинком?

- 1) оксид азота(II); 2) оксид азота(I); 3) оксид азота (IV); 4) аммиак.

9. Какая из написанных формул является формулой кальцинированной соды?

- 1)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ; 2)  $\text{NaHCO}_3$ ; 3)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ; 4)  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .

10. Во всех реакциях гидролиза солей, приведенных ниже, среда реакции кислая, кроме:

- 1)  $\text{BaSO}_4 + \text{HON} = \dots$ ; 2)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{HON} = \dots$ ;  
3)  $\text{CaSO}_4 + \text{HON} = \dots$ ; 4)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HON} = \dots$ ;

### ОТВЕТЫ НА ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

ВАРИАНТ \ ВОПРОСЫ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	2	1	2	2	2	4	1	2	2

2	1	1	1	4	4	1	1	4	3	1
3	2	4	3	1	2	2	2	1	3	2
4	3	2	1	3	1	1	2	3	4	3
5	2	3	3	4	4	4	1	3	2	2
6	1	1	3	2	4	2	3	2	2	1
7	4	4	4	4	2	4	4	4	2	4
8	3	3	1	2	2	3	4	2	3	3
9	2	3	4	3	2	4	4	3	2	3
10	4	4	1	4	4	4	2	4	1	4

**Тесты для итогового контроля по дисциплине (ОПК-8, ПК-3)**

2. Какой из перечисленных ниже гидридов носит ковалентный характер?

Ответ:

2. Гидрид кальция
3. Гидрид натрия
4. Гидрид алюминия
5. Гидрид кремния
6. Гидрид калия

3. Какой из следующих составов смесей называется «гремучим газом»

Ответ:

1. 2 объема водорода и 1 объем кислорода
2. 1 объема водорода и 1 объема кислорода
3. 1 объема водорода и 2 объема кислорода
4. 2 объема водорода и 2 объема кислорода
5. 2 объема водорода и 3 объема кислорода.

4. Каково массовое число дейтерия?

1. 2      2.3      3.1      4.5      5.4

5. Какая формула изображает состав тяжелой воды?

2. T<sub>2</sub>O
3. H<sub>2</sub>O
4. D<sub>2</sub>O
5. DTO
6. HDO

7. Какие продукты образуются при разложении на свету хлорноватистой кислоты?

1. соляная кислота и хлорноватая кислота
2. соляная кислота и атомарный кислород
3. оксид хлора (1) и вода
4. соляная кислота и вода
5. хлорноватая кислота и хлорная кислота

7. Какова формула белильной извести?

1. CaO
2. CaCO<sub>3</sub>
3. CaCl<sub>2</sub>
4. Ca(OH)<sub>2</sub>

5.  $\text{CaOCl}_2$
8. Какой из газов не может быть растворен в воде, т.к. энергично разлагает ее с выделением кислорода?
1. хлороводород
  2. иод
  3. бром
  4. фтор
9. Какая из следующих кислот, формулы которых написаны ниже, слабее?
1.  $\text{HF}$
  2.  $\text{HI}$
  3.  $\text{HCl}$
  4.  $\text{HBr}$
  5.  $\text{HClO}_3$
10. Как называют соли хлорной кислоты?
1. хлораты
  2. перхлораты
  3. хлориды
  4. гипохлориты
  5. хлориты
11. Как называются соли йодной кислоты?
1. иодиды
  2. периодаты
  3. иодаты
  4. иодиты
  5. гипоиодиты
12. Какое из следующих взаимодействий не произойдет
1.  $\text{F}_2 + \text{KCl} =$
  2.  $\text{Br}_2 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} =$
  3.  $\text{Cl}_2 + \text{NaI} =$
  4.  $\text{I}_2 + \text{NaClO} =$
13. Согласно какому из нижеперечисленных уравнений реакций получается кислород в лабораторных условиях?
1.  $2\text{HgO} \xrightarrow{t} 2\text{Hg} + \text{O}_2$
  2. ректификация жидкого воздуха
  3.  $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{t} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$
  4.  $4\text{Ni}(\text{OH})_3 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = 4\text{NiSO}_4 + 10\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
  5.  $2\text{Co}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = 4\text{CoSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
14. По какой реакции можно получить  $\text{SO}_3$  в лаборатории?
1.  $2\text{S} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{t} 2\text{SO}_3$
  2.  $\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t} \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_3$
  3.  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \xrightarrow{t} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{SO}_3$
  4.  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \xrightarrow{t} \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_3$
  5.  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{kat}} 2\text{SO}_3$

15. Какой из перечисленных ниже сульфатов более устойчив к нагреванию?
1.  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
  2.  $\text{CuSO}_4$
  3.  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
  4.  $\text{CuSO}_4$
  5.  $\text{K}_2\text{SO}_4$
16. Какой из перечисленных ниже веществ можно применить для осушения сероводорода?
1. концентрированная серная кислота
  2. фосфорный ангидрид
  3. хлорид кальция
  4. едкий кали
  5. едкий натр.
17. По отношению к какому элементу кислород проявляет восстановительные свойства?
1. водороду
  2. хлору
  3. фтору
  4. натрию
  5. сере
18. Из скольких атомов состоит молекула белого фосфора при температуре выше  $106^\circ\text{C}$ ?
1.  $\text{P}_4$
  2.  $\text{P}$
  3.  $\text{P}_3$
  4.  $\text{P}_2$
  5.  $\text{P}_6$
19. Какая из следующих формул изображает состав аммофоса?
2.  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
  3.  $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
  4.  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$
  5.  $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
  6.  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
20. По какой из следующих реакций образуется в лаборатории наиболее чистый азот?
1.  $4\text{KMnO}_4 + 5\text{N}_2\text{H}_4 + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{300^\circ} 5\text{N}_2 + 4\text{MnSO}_4 + 2\text{K}_2\text{SO}_4 + 16\text{H}_2\text{O}$
  2.  $2\text{NaN}_3 \xrightarrow{t} 2\text{Na} + 3\text{N}_2$
  3.  $\text{NH}_4\text{NO}_2 = \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
  4.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = \text{N}_2 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
  5.  $3\text{NH}_2\text{OH} = \text{NH}_3 + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
20. При нагревании какого из веществ, формулы которых написаны ниже, образуются нитриты?
1.  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 =$
  2.  $\text{AgNO}_3 =$
  3.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 =$
  4.  $\text{NaNO}_3 =$
  5.  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 =$
21. По какой из следующих реакций аммиак получают в лаборатории?
1.  $3\text{NH}_2\text{OH} = \text{NH}_3 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
  2.  $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{KOH} = \text{NH}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

3.  $\text{NaNH}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_3 + \text{NaOH}$   
4.  $\text{Mg}_3\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 3\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_3$   
6.  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$

22. Какая из написанных формул является формулой кальцинированной соды?

2.  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$   
3.  $\text{NaHCO}_3$   
4.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$   
5.  $\text{K}_2\text{CO}_3$   
6.  $\text{KHCO}_3$

23. В молекуле какого карбида, формулы которых указаны ниже, ковалентный тип связи?

1.  $\text{CaC}_2$   
2.  $\text{Al}_4\text{C}_3$   
3.  $\text{Fe}_3\text{C}$   
4.  $\text{MgC}_2$   
5.  $\text{B}_4\text{C}$

24. Какая из перечисленных реакций не произойдет?

1.  $\text{Ge} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}_2 =$   
2.  $\text{Ge} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) =$   
3.  $\text{Ge} + \text{HNO}_3(\text{разб.}) =$   
4.  $\text{Ge} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) =$   
5.  $\text{Ge} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб.}) =$

25. Какой из элементов главной подгруппы 5 группы менее всего распространен на земле в виде простого вещества?

2. кремний  
3. углерод  
4. олово  
5. свинец  
6. германий

26. Каков характер гибридизации орбиталей и пространственное расположение  $\sigma$ -связей атома углерода в графите

1.  $sp^3$ , линейное  
2.  $sp^2$ , линейное  
3.  $sp^2$ , треугольное  
4.  $sp$ , линейное  
5.  $sp^3$ , тетраэдрическое

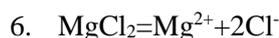
27. Имеется вещество, которое называется известью, химическая формула его  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Укажите, какая это известь?

2. гашеная  
3. негашеная  
4. белильная  
5. натронная  
6. жженая

28. Какая реакция, из указанных ниже, возможна при комнатной температуре?

1.  $\text{B} + \text{HCl} =$   
2.  $\text{B} + \text{NaOH} =$   
3.  $\text{B} + \text{H}_2\text{O} =$   
4.  $\text{B} + \text{HNO}_3(\text{разб.}) =$   
5.  $\text{B} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) =$

29. В результате какой реакции выделяется аммиак?
- $\text{Ca}_3\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O} =$
  - $\text{CaH}_2 + \text{H}_2\text{O} =$
  - $\text{KO}_2 + \text{H}_2\text{O} =$
  - $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} =$
  - $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} =$
30. До какого продукта восстанавливается концентрированная азотная кислота при взаимодействии с бором?
- нитрат аммония
  - оксид азота (II)
  - оксид азота (IV)
  - азот
  - оксид азота (I)
31. В какой из следующих реакций выделяется кислород?
- $\text{Li}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} =$
  - $\text{NaN} + \text{H}_2\text{O} =$
  - $\text{KO}_3 + \text{H}_2\text{O} =$
  - $\text{KO}_2 + \text{H}_2\text{O} =$
  - $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} =$
32. Какой из оксидов металлов 2 группы является амфотерным?
- оксид бериллия
  - оксид магния
  - оксид кальция
  - оксид стронция
  - оксид бария
33. Какая из нижеследующих формул изображает состав жженого гипса?
- $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
  - $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
  - $\text{CaO}$
  - $\text{CaSO}_4$
  - $\text{CaCO}_3$
34. Какой из следующих гидроксидов фактически не существует?
- гидроксид меди (I)
  - гидроксид золота (III)
  - гидроксид меди (I)
  - гидроксид бария
  - гидроксид магния
35. Какая из следующих реакций возможна?
- $\text{Cu} + \text{HCl} =$
  - $\text{Cu} + \text{O}_2 + \text{HCl} =$
  - $\text{Cu} + \text{H}_2\text{O} =$
  - $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб.}) =$
  - $\text{Cu} + \text{NaOH} =$
36. Исходя из характера диссоциации приведенных солей указать, какая из них является двойной?
- $\text{AlOHSO}_4 = [\text{AlOH}]^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$
  - $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 = \text{K}^+ + \text{Mg}^{2+} + 3\text{Cl}^-$
  - $\text{Ba}(\text{HSO}_4)_2 = \text{Ba}^{2+} + 2\text{HSO}_4^-$
  - $2\text{KCl} \cdot \text{PtCl}_4 = 2\text{K}^+ + [\text{PtCl}_6]^{2-}$



37. В какой из следующих реакций не образуется гидроксид соответствующего металла?

1.  $\text{CuCl}_2 + \text{NaOH} =$
2.  $\text{AgNO}_3 + \text{NaOH} =$
3.  $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2 + \text{NaOH} =$
4.  $\text{FeCl}_2 + \text{NaOH} =$
5.  $\text{AlCl}_3 + \text{NaOH} =$

38. Определить величину и знак заряда комплексного иона и комплексообразователя в соединении  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$ ?

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1. +2, +3 | 4. +2, +1 |
| 2. +3, +3 | 5. -3, +3 |
| 3. +3, +2 |           |

39. Какой из следующих гидроксидов в концентрированном растворе щелочей проявляет амфотерные свойства?

1. гидроксид бария
2. гидроксид железа (II)
3. гидроксид кадмия
4. гидроксид кальция
5. гидроксид меди (II)

40. Какой из нижеперечисленных металлов не взаимодействует с концентрированной азотной кислотой ни при нагревании, ни на холоде?

1. серебро
2. медь
3. железо
4. золото
5. алюминий

41. Какова величина и знак заряда комплексного иона  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]$

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. -3 | 4. +5 |
| 2. +3 | 5. +2 |
| 3. +1 |       |

42. Определить величину и знак зарядов комплексообразователя, комплексного иона и координационное число в соединении  $\text{K}_3[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$ ?

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1. -1, -3, 2 | 4. +1, -3, 2 |
| 2. +1, +2, 2 | 5. +3, -3, 2 |
| 3. +1, +3, 2 |              |

43. До какого продукта может восстановиться концентрированная серная кислота при взаимодействии с цинком?

1.  $\text{SO}_2$
2. S
3.  $\text{H}_2\text{S}$
5.  $\text{H}_2$

44. Какова формула сулемы?

1.  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$
2.  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$
3.  $\text{HgCl}_2$
4.  $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$
5.  $\text{HgSO}_4$

45. Какая из следующих солей подвергается гидролизу в большей степени?

1. хлорид цинка
2. хлорид кальция
3. хлорид магния
4. хлорид стронция хлорид бария

45. Какой из гидроксидов, формулы которых даны, носит амфотерный характер?

1.  $\text{Mn}(\text{OH})_2$
2.  $\text{Cr}(\text{OH})_2$
3.  $\text{Mn}(\text{OH})_3$
4.  $\text{Sr}(\text{OH})_2$
5.  $\text{Cr}(\text{OH})_3$

46. Какова формула метахромистой кислоты?

1.  $\text{H}_2\text{CrO}_4$
2.  $\text{HCrO}_2$
3.  $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
4.  $\text{H}_2\text{CrO}_2$
5.  $\text{H}_3\text{CrO}_3$

47. Каков продукт восстановления перманганата калия в нейтральной среде?

1.  $\text{MnO}_4^{2-}$
2.  $\text{Mn}^{2+}$
3.  $\text{MnO}_2$
4.  $\text{MnO}_4^-$
5.  $\text{Mn}^{3+}$

48. До какого продукта восстанавливается концентрированная горячая азотная кислота при взаимодействии с хромом? Какой коэффициент перед хромом в уравнении реакции?

1.  $\text{N}_2$ , коэффициент 1
2.  $\text{NH}_3$ , коэффициент 4
3.  $\text{NO}$ , коэффициент 1
4.  $\text{NO}_2$ , коэффициент 1
5.  $\text{NH}_4\text{NO}_2$ , коэффициент 5

49. До какого продукта восстановится перманганат калия при взаимодействии с сульфитом натрия и какой перед ним коэффициент в уравнении реакции (среда слабощелочная)?

1.  $\text{MnSO}_4$ , коэффициент 6
2.  $\text{MnO}_2$ , коэффициент 2
3.  $\text{K}_2\text{MnO}_4$ , коэффициент 2
4.  $\text{MnO}_2$ , коэффициент 3
5.  $\text{MnSO}_4$ , коэффициент 2

50. При растворении какого из оксидов в воде образуется кислота?

1. диоксид марганца
2. триоксид хрома
3. оксид хрома (III)
4. оксид хрома (II)
5. оксид марганца (II).

51. Какова формула феррита?

1.  $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$
2.  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
3.  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

4.  $\text{Na}_2\text{FeO}_4$
5.  $\text{NaFeO}_2$

### **Темы, вынесенные на самостоятельное изучение (ОПК-8, ПК-3)**

1. Неорганические полимеры
2. Методы получения веществ особой чистоты
3. Современное состояние вопроса о валентности
4. Развитие теории химической связи
5. Комплексные соединения элементов VI-B подгруппы
6. Комплексные соединения элементов семейства железа
7. Способы получения металлов
8. Водород - основа химической технологии и энергетики будущего
9. Химический состав Земли и космоса
10. Неорганическая химия и медицина
11. История развития периодического закона
12. Применение комплексных соединений
13. Нобелевские лауреаты по неорганической химии
14. Радиоактивные изотопы и их применение

### **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Для освоения обучающимися дисциплины и достижения запланированных результатов обучения, учебным планом предусмотрены лекционные и лабораторные занятия, учебно-ознакомительная практика, самостоятельная работа, подготовка и защита рефератов, электронных презентаций, по выполнению которых и даются рекомендации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение двух семестров, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя. Данный вид контроля стимулирует у студентов стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины.

Специфика обучения в вузе, в отличие от обучения в школе состоит в том, что в вузе решающее значение приобретает самостоятельная работа как одна из форм организации учебно-воспитательного процесса. Внутренняя установка студента на самостоятельную работу делает его учебную и научную деятельность целеустремленным, активным и творческим процессом, насыщенным личностным смыслом обязательных достижений. Студент, пользуясь программой, основной и дополнительной литературой, сам организует процесс познания. В этой ситуации преподаватель лишь опосредованно управляет его деятельностью.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формируются необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствуются имеющиеся; про-

исходит более глубокое осмысление методов научного познания конкретной науки, овладение необходимыми умениями творческого познания;

Основными формами самостоятельной работы являются:

Решение задач с различных источников;

- проработка материалов лекций и школьных задач;

- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;

- формулирование задач и тестов;

- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;

- изучение научной литературы;

- подготовка к семинарским занятиям, зачетам и экзаменам;

- подготовка и защита реферата, электронных презентаций и др.

### ***9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) неорганическая химия***

а) основная литература:

1. Тамм М.Е., Третьяков Ю.Д. Неорганическая химия /Под ред. Ю.Д. Третьякова Т.1: Физико-химические основы неорганической химии. М.: Химия, 2001
2. Третьяков Ю.Д., Мартыненко Л.И., Григорьев А.Н., Цивадзе А.Ю. Неорганическая химия. Химия элементов /В 2-х томах. М. : Химия, 2001.
3. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М.: Высш. шк., 2000
4. Спицын В.И., Мартыненко Л.И. Неорганическая химия. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2004. Ч. 1; 2.
5. Коттон Ф., Уилкинсон Дж. Современная неорганическая химия. М.: Мир, 2009. Ч.1-3
6. Суворов А.В., Никольский А.Б. Общая химия. Учеб. для ВУЗов. СПб: Химия, 1997
7. Ардашникова Е.И., Мазо Г.Н., Тамм М. Е. Сборник задач по неорганической химии / Под ред. Ю.Д.Третьякова. М.: «Академия», 2007.
8. Гольбрайх З.Е., Маслов Г.И. Сборник задач и упражнений по химии. М.: Высшая школа, 2007
9. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. СПб.: Химия, 2005
10. Вопросы, упражнения, задачи и тестовые задания по неорганической химии / Под ред. Магомедбекова У.Г. Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2007
11. Практикум по неорганической химии / Алешин В.А., Дунаева К.М. Жиров А.И. и др.; Под ред. Ю.Д. Третьякова. М.: Академия, 2004.
12. Практикум по неорганической химии. /Под ред. В.П. Зломанова. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2003
13. Программа практикума по неорганической химии и контрольные задания для самостоятельной работы студентов /Под ред. У.Г. Магомедбекова. Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2007

б) дополнительная литература:

14. Хьюи Дж. Неорганическая химия: строение вещества и реакционная способность. М.: Химия, 1987
15. Дикерсон Р., Грей Г., Хейт Дж. Основные законы химии. М.: Мир, 1982. Т. 1, 2.
16. Некрасов Б.В. Основы общей химии. М.: Химия, 1972-1973. Т. 1,2.
17. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. 3-е изд. М.: Химия, 1994
18. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия. М.: Высшая школа, 1997
19. Турова Н.Я. Неорганическая химия в таблицах. М.: Высш. хим. колледж РАН, 1997
20. Важнейшие классы химических соединений /Под ред. У.Г. Магомедбекова. Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2007

**Список учебно - методической литературы, имеющейся в лаборатории НИИ ОНХ и на кафедре химии ДГПУ**

<i>№ n/n</i>	<i>Наименование</i>	<i>Автор(ы)</i>	<i>Кол- во, шт</i>	<i>Выходные дан- ные</i>	<i>Назначение</i>
1	Практические занятия по химической технологии.	Н.Г.Ключников.	2	М.:Просвещение, 1978г.- 224с.	Практикум
2	Сборник примеров и задач по основам химической технологии.	П.А.Решетников. Н.Я.Логинов.	43	М.:Просвещение, 1973г.-206с.	Проверка полученных знаний
3	Задачи и упражнения по общей химии.	Н.Л.Глинка.	2	Л.: Химия, 1986г.-270с.	Решение задач
4	Практикум по неорганической химии.	С.А.Балезин., Л.В.Бабич., Ф.Б.Гликина., Э.Г.Зак., В.И.Родионова.	9	М.:Просвещение, 1991г.-320с.	Практикум
5	Практикум по химической технологии.	Н.Я.Логинов., Н.Г.Ключников.	1	М.:Просвещение, 1963г.-176с.	Практикум

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. химик. ru,
2. students.chemport.ru,
3. chemistry-chemists.com,
4. anchem.ru,
5. <http://chemport.ru>,
6. forum.ximuk.ru.

Набор слайдов, презентаций, видео - фильмов, видео - лабораторных по темам:

1. Водород
2. Р-элементы седьмой группы
3. Р-элементы шестой группы
4. Азот, соединения азота
5. Фосфор, соединения фосфора
6. Подгруппа мышьяка
7. Углерод, соединения углерода
8. Кремний, соединения кремния
9. Подгруппа германия
10. Бор, соединения бора
11. Подгруппа алюминия
12. S-металлы I и II групп
13. Подгруппа скандия
14. Подгруппа титана

15. Подгруппа ванадия
16. Подгруппа хрома
17. Подгруппа марганца
18. Железо, кобальт, никель
19. Платиновые металлы
20. Медь серебро, золото
21. Подгруппа цинка
22. Лантаноиды. Actinoids.

### ***10. Материально-техническое обеспечение дисциплины***

Лекции по неорганической химии проводятся в конференц-зале НИИ ОНХ и аудитории 40, а лабораторно-практические занятия проходят в специализированной лаборатории №34 на кафедре химии, которые оснащены современными стендами и оборудованием. В учебном процессе и исследовательской деятельности применяется ИКТ и оргтехника для проведения аудио-визуальных интерактивных курсов по лекциям, практикуму и наглядным пособиям. Кафедра располагает всем необходимым для выполнения программы по дисциплине.

### **Список оборудования по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности**

1. Огнетушитель (2шт)
2. Ящик с песком
3. Аптечка
4. Несгораемая ткань
5. Уголок по ТБ и ПБ с инструкциями