МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе _____ Г.Ю. Нагорная
«27» 03 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электроснабжение

Форма обучения очная (заочная)

Срок освоения ОП 4 года (5 лет)

Институт Инженерный

Кафедра разработчик РПД Общеинженерные и естественнонаучные дисциплины

Выпускающая кафедра Электроснабжение

Начальник
учебно-методического управления _____ Семенова Л.У.

Директор института _____ Павленко Е.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой _____ Шпак О.В.

Черкесск, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине	5
4. Структура и содержание дисциплины	6
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	6
4.2. Содержание дисциплины	7
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	7
4.2.2. Лекционный курс	8
4.2.3. Лабораторный практикум	9
4.2.4. Практические занятия	9
4.3. Самостоятельная работа обучающегося	10
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6. Образовательные технологии	11
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	12
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы	12
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	13
7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение	13
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	14
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	14
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся	14
8.3. Требования к специализированному оборудованию	14
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	15
Приложение 1. Фонд оценочных средств	18
Приложение 2. Аннотация рабочей программы	44

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Химия»:
формирование системы знаний об основных понятиях и законах химии, о свойствах химических элементов и их соединений, освоение химических расчетов по стехиометрии, химической кинетике, химической термодинамике, растворам, электрохимическим системам в объеме, необходимом для решения производственных и исследовательских работ.

При этом задачами дисциплины являются:

- изучение строения неорганических веществ и зависимость их свойств от природы вещества;
- изучение факторов, определяющих самопроизвольное протекание различных химических процессов;
- изучение основ современной химии – базы для усвоения последующих общебиологических и специальных дисциплин, а также базы для понимания химико-биологических аспектов, явлений и процессов различных отраслей народного хозяйства;
- ориентировки в свойствах химических соединений, применяемых в сельском хозяйстве и в технике, а так же создания представлений о способах получения таких веществ;
- выбора химического способа анализа заданных веществ в объектах окружающей среды;
- ознакомить обучающихся с методикой выбора и анализа веществ, применяемых в технологических процессах;
- привить навыки расчетов с использованием основных понятий и законов стехиометрии, закона действующих масс, понятий водородный и гидроксильный показатели и расчетов, необходимых для приготовления растворов заданного состава;
- научить обучающихся, определять направления и оптимальные условия протекания химических процессов;
- обучить методам эксперимента в химии, выработать умения пользоваться простейшим лабораторным оборудованием, химической посудой и измерительными приборами;
- формирование у обучающихся навыков изучения научной химической литературы и пользования современной химической терминологией.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Химия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1.	Опирается на знания, умения и навыки, сформированные дисциплинами предыдущего уровня образования	Электротехническое и конструкционное материаловедение
2.		Электроника
3.		Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	**Номер/ индекс компетенции**	**Наименование компетенции (или ее части)**	**В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:**
1	2	3	4
1.	ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Демонстрирует знание фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов ОПК-3.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера ОПК-3.3 Выбирает методы моделирования и средства измерений для проведения экспериментальных исследований при решении профессиональных задач
2.	ПК-2	Способен подготовить проект систем электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-2.1. Выполняет оформление отчета о проведенном обследовании объекта капитального строительства. ПК-2.2. Выполняет оформление технического задания на разработку проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ
Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр 2
1		2	3
Аудиторные занятия (всего)		**54**	**54**
В том числе:			
Лекции (Л)		18	18
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		–	–
Лабораторные работы (ЛР)		36	36
Контактная внеаудиторная работа		**1,7**	**1,7**
Самостоятельная работа обучающихся (СРО) (всего)		**52**	**52**
В том числе:			
Курсовая работа (КР)		–	–
Другие виды СРО:			
работа с лекциями, книжными и электронными источниками		22	22
подготовка к лабораторным занятиям		10	10
подготовка к текущему контролю		10	10
подготовка к промежуточной аттестации		10	10
Промежуточная аттестация	зачет (З)	**3**	3
	экзамен (Э)	**-**	-
	Прием зачета, час	**0,3**	**0,3**
ИТОГО: **Общая трудоемкость**	**часов**	**108**	**108**
	зачетных единиц	**3**	**3**

Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр 2
1		**2**	**3**
Аудиторная контактная работа (всего)		**8**	**8**
В том числе:			
Лекции (Л)		4	4
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		–	–
Лабораторные работы (ЛР)		4	4
Контактная внеаудиторная работа		**1**	**1**
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)		**95**	**95**
В том числе:			
Курсовая работа (КР)		–	–
Другие виды СРО:			
работа с книжными и электронными источниками, просмотр видеолекций		26	26
подготовка к лабораторным занятиям		23	23
подготовка и выполнение контрольных работ		23	23
подготовка к промежуточной аттестации		23	23
Промежуточная аттестация	зачет (З)	3	3
	Прием зачета, час	**0,3**	**0,3**
	СРО,час	**3,7**	3,7
ИТОГО: **Общая трудоемкость**	**часов**	**108**	**108**
	зачетных единиц	**3**	**3**

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	II	Строение вещества	4	6		7	17	Входящий тестовый контроль № 1 (1,2,3,4) Опрос по теме Кейс-задания Защита лаб. работ
2.	II	Комплексные соединения	2	4		3	9	Защита лаб. работ Опрос по теме Кейс-задания
3.	II	Энергетика химических процессов	2	2		2	6	Решение задач и упражнений Опрос по теме
4.	II	Кинетика химической реакции	2	6		4	12	Тестовый контроль №2 (1) Защита лаб. работ Опрос по теме Кейс-задания
5.	II	Растворы	2	6		8	16	Тестовый контроль № 3 (1,2,3) Защита лаб. работ Опрос по теме Кейс-задания
6.	II	Окислительно-восстановительные реакции	2	6		4	12	Тестовый контроль № 4 (1) Защита лаб. работ Опрос по теме Кейс-задания
7.	II	Химия элементов	2	4		11	17	Защита лаб. работ Тестовый контроль № 5 (1) Подготовка доклада
8.	II	Аналитическая химия	2	2		13	17	Защита лаб. работ Подготовка к промежуточной аттестации
	II	Внеаудиторная контактная работа					1,7	индивидуальные и групповые консультации
	II	Промежуточная аттестация					0,3	Зачет
ИТОГО:			**18**	**36**	**-**	**52**	**108**	

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	Всего	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
1.	2	Строение вещества	2	2		50	54	Решение задач и упражнений Входящие ситуационные задачи и контрольные вопросы
2.	2	Комплексные соединения						Решение задач и упражнений
3.	2	Энергетика химических процессов						Решение задач и упражнений
4.	2	Кинетика химической реакции						Решение задач и упражнений
5.	2	Растворы	2	2		45	49	Решение задач и упражнений
6.	2	Окислительно-восстановительные реакции						Решение задач и упражнений
7.	2	Химия элементов						Решение задач и упражнений
8.	2	Аналитическая химия						Решение контрольной работы
	2	Внеаудиторная контактная работа					1	индивидуальные и групповые консультации
	2	Промежуточная аттестация					0,3 (3,7)	Зачет (контроль)
ИТОГО:			**4**	**4**	**-**	**95**	**108**	

4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание раздела в дидактических единицах	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
Семестр II					
1.	Строение вещества	Введение в неорганическую химию. Основные понятия и законы химии.	Современная модель строения атома. Квантовые числа. Строение электронных оболочек атомов. Строение ядра и радиоактивные превращения. Периодический закон и система элементов Д.И.Менделеева. Природа химической связи. Ковалентная связь. Гибридизация орбиталей.	4	2
		Химическая природа веществ. Строение атома и химическая связь.			
2.	Комплексные соединения	Комплексные соединения	Теория Вернера. Номенклатура комплексных соединений. Классификация комплексных соединений.	2	
3.	Энергетика химических процессов	Основы химической термодинамики	Основные понятия. Первое начало термодинамики. Закон Гесса. Второе начало термодинамики. Направление самопроизвольного протекания процессов. Энергия Гиббса.	2	
4.	Кинетика химической реакции	Химическая кинетика: скорость реакции и методы её регулирования, колебательные реакции. Химическое и фазовое равновесие. Катализаторы и каталитические системы.	Скорость реакции.Зависимость скорости реакции от концентрации. Молекулярность и порядок реакции. Зависимость скорости от температуры.Каталитические реакции. Химическое равновесие.	2	
5.	Растворы	Растворы. Общие представления о растворах.	Общие представления о растворах. Механизм образования растворов.Свойства растворов. Растворы электролитов.Гидролиз солей. Буферные растворы. Дисперсные системы и их классификация.	2	2
		Растворы. Растворы электролитов.			
		Растворы. Ионное произведение воды. Гидролиз солей.			
6.	Окислительно-восстановительные реакции	Окислительно-восстановительные реакции	Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции. Характерные особенности ОВР. Типы ОВР. Методика составления ОВР.	2	
7.	Химия элементов	Химия элементов	s-элементы. p-элементы. d-элемент	2	
8.	Аналитическая химия	Аналитическая химия	Качественный анализ. Количественный анализ. Физико-химические и физические методы анализа.	2	
ИТОГО часов в семестре:				18	4

4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторных работ	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
			Семестр II		
1.	Строение вещества	Основные классы неорганической химии	Правила работы в лаборатории. Инструктаж по технике безопасности. Изучение распределения электронов по орбиталям, квантовые числа, периодического изменения свойств атомов. Изучение пространственного строения молекул с различными видами связи. Тест № 1.	6	
2.	Комплексные соединения	Комплексные соединения	Составления уравнение диссоциации и составления названия комплексных соединений. Определения $К_{Н.}$	4	2
3.	Энергетика химических процессов	-	Расчет тепловых эффектов, изменения энтропии и термодинамических потенциалов химических процессов.	4	
4.	Кинетика химической реакции	Скорость химических реакций. Катализ. Химическое равновесие.	Расчеты скоростей реакций в зависимости от различных условий (природа и концентрация реагирующих веществ, температура). Расчеты смещения химического равновесия в зависимости от различных факторов. Тест № 2.	6	
5.	Растворы	Реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей	Решение задач на вычисление концентрации растворов. Диссоциация кислот, оснований, солей в водных растворах. Составления ионных реакции и уравнений. Гидролиза различных типов солей. Тест № 3.	6	
6.	Окислительно-восстановительные реакции	Окислительно-восстановительные реакции	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакции методом электронного баланса и методом полуреакций. Тест № 4.	4	2
7.	Химия элементов	Качественные реакции на анионы	s-элементы. p-элементы. d-элемент. Тест № 5.	4	
8.	Аналитическая химия	Качественный и количественный анализ	Основные понятия качественного анализа	2	
ИТОГО часов в семестре:				36	4

4.2.4. Практические занятия
По данной дисциплине не предполагаются

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Виды СРО
Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
			Семестр II	
1.	Строение вещества	1.1 1.2 1.3	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка к лабораторному занятию Подготовка к текущему контролю	7
2.	Комплексные соединения	2.1 2.2	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка к лабораторному занятию	3
3.	Энергетика химических процессов	3.1	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками	2
4.	Кинетика химической реакции	4.1 4.2 4.3	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка к лабораторному занятию Подготовка к текущему контролю	4
5.	Растворы	5.1 5.2 5.3	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка к лабораторному занятию Подготовка к текущему контролю	8
6.	Окислительно-восстановительные реакции	6.1 6.2 6.3	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка к лабораторному занятию Подготовка к текущему контролю	4
7.	Химия элементов	7.1 7.2 7.3 7.4	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка к лабораторному занятию Подготовка доклада Подготовка к текущему контролю	11
8.	Аналитическая химия	8.1 8.2 8.3	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка к лабораторному занятию Подготовка к промежуточной аттестации	13
ИТОГО часов в семестре:				52

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	**2**	**3**	**4**	**5**
Семестр 2				
1.	Строение вещества	1.1 1.2	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка и выполнение контрольных работ	50
2.	Комплексные соединения	2.1 2.2 2.3	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка и выполнение контрольных работ Просмотр видеолекций	
3.	Энергетика химических процессов	3.1 3.2	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка и выполнение контрольных работ	
4.	Кинетика химической реакции	4.1 4.2 4.3	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка и выполнение контрольных работ Просмотр видеолекций	
5.	Растворы	5.1 5.2	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка и выполнение контрольных работ	45
6.	Окислительно-восстановительные реакции	6.1 6.2	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка и выполнение контрольных работ	
7.	Химия элементов	7.1 7.2	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка и выполнение контрольных работ	
8.	Аналитическая химия	8.1 8.2 8.3	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка и выполнение контрольных работ Подготовка к промежуточной аттестации	
ИТОГО часов в семестре:				95

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Методические указания для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям по дисциплине «Химия»

Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс и лабораторные занятия, и самостоятельной работы. Основное учебное время выделяется на лабораторные занятия, на которых отрабатываются решения ситуационных задач, выполняются лабораторные работы с закреплением практических навыков, решаются тестовые задания.

По каждому разделу разработаны методические рекомендации для обучающихся. Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, при решении типовых ситуационных задач, тестовых контрольных заданий и при выполнении контрольных работ.

По окончании курса проводится экзамен, включающий:

– собеседование по теоретическим вопросам дисциплины;

– решение ситуационных задач, включая трактовку результатов лабораторных и инструментальных исследований.

5.2. Методические указания для подготовки к самостоятельной работе обучающихся по дисциплине «Химия»

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Химия» включает в себя различные виды деятельности:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
- составление плана текста;
- конспектирование текста;
- работа со словарями и справочниками;
- подготовка к лабораторной работе;
- подготовка к контрольным работам;
- работа с электронными информационными ресурсами;
- подготовка к тестовым заданиям.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	2	3	4
1.	Лекция: Комплексные соединения	Лекция - визуализация	2
2.	Лекция: Растворы	Лекция - визуализация	2
3.	Лекция: Окислительно-восстановительные реакции	Лекция - визуализация	2
4.	Лабораторная работа 2. Кинетика химических реакций	Практические методы выработки профессиональных умений	6
5.	Лабораторная работа 7. Окислительно-восстановительные реакции	Практические методы выработки профессиональных умений	4
6.	Лабораторная работа 9. Качественные реакции на анионы	Практические методы выработки профессиональных умений	4

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

	Список основной литературы
1	Акимов, Л. И. Химия : учебное пособие / Л. И. Акимов, А. И. Павлов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 142 с. — ISBN 978-5-9227-0291-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/19054.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2	Ковальчукова, О. В. Химия : учебное пособие / О. В. Ковальчукова, О. А. Егорова. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2011. — 156 с. — ISBN 978-5-209-03615-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/11429.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3	Луканина, Т. Л. Общая и неорганическая химия. Химия : учебное пособие / Т. Л. Луканина, Л. П. Ардашева, А. Ю. Вахрушев. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2022. — 121 с. — ISBN 978-5-91646-300-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/140150/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4	Семенов, И. Н. Химия : учебник для вузов / И. Н. Семенов, И. Л. Перфилова. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2025. — 656 с. — ISBN 978-5-93808-511-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/153937/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5	Чикин, Е. В. Химия : учебное пособие / Е. В. Чикин. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. — 170 с. — ISBN 978-5-4332-0034-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/13873.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей
	Список дополнительной литературы
6.	Химия : методические указания / составители Л. И. Акимов [и др.], под редакцией Л. И. Акимов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 114 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/26881.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей
7	Химия. (Основы химии для самостоятельного изучения) : учебное пособие / составители Т. Л. Луканина [и др.]. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. — 46 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/118431/details . — DOI: https://doi.org/10.23682/118431. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
8.	Химия : учебное пособие / А. Г. Кривнева, Л. Г. Барсукова, Г. Ю. Вострикова [и др.]. — 2-е изд. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 131 с. — ISBN 978-5-7731-1050-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/127256.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. https://ro-edu.ru/ Федеральный портал «Российское образование»
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека (НЭБ) — федеральная государственная информационная система
3. Лекториум https://www.lektorium.tv/ Образовательная платформа с видеолекциями, онлайн-курсами и дополнительными образовательными материалами.

4. eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/ Научная электронная библиотека и информационно-аналитическая система, обеспечивающая поиск российских научных публикаций.

7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный договор № 100164437126100227 Срок действия: с 28.10.2026 до 30.11.2027
Консультант Плюс	Договор № 7 от 15.01.2026 г.
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор № 14172/26ПК от 24.06.2026 г. Срок действия: с 01.07.2026 г. по 30.06.2027 г.
ЛИРА	Сублицензионный договор № 2066/А от 21.01.2014 г.
MATLAB	Гос. контракт № 0379100003114000018 от 16 мая 2014 г.
Кодекс	Лицензионное соглашение № 5/4072 от 29.03.2026 г.
Бесплатное ПО	
LibreOffice, МойОфис, Visual Studio Community, Sumatra PDF, 7-Zip, Adobe Acrobat Reader, МТС Линк, 1С: Предприятие Учебная версия, Lazarus, Firebird, IBE Expert, VBA, MySQL, Virtual box, Visual Studio Code, Интерпретатор Python, Cisco Packet Tracer, Notepad++, StarUML – унифицированный язык моделирования, PostgreSQL, Blender 3D, ArchiCAD.Учебная версия, Simulink, Electronics Workbench, Компас 3d/.Учебная версия, Project, STDU Viewer, МКБ-10, Графический векторный редактор Inkscape, Графический редактор Krita, Программа для чертежей и 3d – Компас, Nanocad	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:
- набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: проектор, экран, ноутбук;
- специализированная мебель: стол преподавательский, стул для преподавателя, стол ученический, стул ученический, доска ученическая, тумба кафедра.

2. Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:
- технические средства обучения: монитор Acer TFT 17, системный блок iRu Ergo-Corp 121W
- специализированная мебель: доска ученическая, столы однотумбовые, столы ученические, стулья мягкие, стулья ученические.

3. Помещение для самостоятельной работы.
Библиотечно-издательский центр.
Отдел обслуживания печатными изданиями: комплект проекционный, мультимедийное оборудование: экран настенный, проектор, ноутбук, рабочие столы на 1 место, стулья.

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом к сети Интернет;
2. рабочие места обучающихся, оснащенные лабораторными столами, стульями ;

8.3. Требования к специализированному оборудованию:

1. Лабораторное оборудование: столы лабораторные для химических исследований, стулья лабораторные без подлокотника, вытяжные шкафы, штативы, спиртовки, мешалки-магнитные, шпатели, электроплитка.

2. Лабораторная посуда: фарфоровые тигли, эксикаторы, стеклянные стаканы вместимостью 250, 100 и 50 мл, мерные цилиндры вместимостью 250, 100, 50 и 10 мл, индикаторная бумага (универсальная, красный лакмус, синий лакмус), стеклянные палочки, стеклянные пробирки, бюретки вместимостью 25 мл, капельные пипетки, пипетки, промывалки, мерные колбы вместимостью 50 мл, спиртовые термометры 0-100°С, пипетки Мора вместимостью 10 мл, конические колбы для титрования вместимостью 100 и 250 мл.

3. Химические реактивы согласно лабораторному практикуму.

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ Химия

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Химия

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ПК-2	Способен подготовить проект систем электроснабжения объектов капитального строительства

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

п/п	Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)	
		ОПК-3	ПК-2
1.	Строение вещества	+	+
2.	Комплексные соединения	+	+
3.	Энергетика химических процессов	+	+
4.	Кинетика химической реакции	+	+
5.	Растворы	+	+
6.	Окислительно-восстановительные реакции	+	+
7.	Химия элементов	+	+
8.	Аналитическая химия	+	+

3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв.	удовлетв.	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач						
ОПК-3.1. Демонстрирует знание фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов	Незнание основных понятий и методов основные физические явления и законы механики; основные законы неорганической и аналитической химии, классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений.	Частичные знания основных понятий и методов основные физические явления и законы механики, основные законы неорганической и аналитической химии, классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений.	Хорошие знания понятий и методов основные физические явления и законы механики, основные законы неорганической и аналитической химии, классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений.	Отличные знания понятий и методов основные физические явления и законы механики, основные законы неорганической и аналитической химии, классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений.	ОФО: - Опрос по теме занятия, - тестирование, - защита отчетов по лабораторным работам ЗФО: - защита отчетов по лабораторным и контрольным работам	Зачет
ОПК-3.2. Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Не умеет и не готов использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений.	Посредственный уровень готовности и умения использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений.	Хороший уровень готовности и умения использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений.	Отличный уровень готовности и умения использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений.		

ОПК-3.3. Выбирает методы моделирования и средства измерений для проведения экспериментальных исследований при решении профессиональных задач	Не владеет инструментарием для решения химических задач; методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.	Посредственное владение инструментарием для решения химических задач; методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.	Хорошее владение инструментарием для решения химических задач; методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.	Отличное владение инструментарием для решения химических задач; методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.		
ПК-2 Способен подготовить проект систем электроснабжения объектов капитального строительства						
ПК-2.1. Выполняет оформление отчета о проведенном обследовании объекта капитального строительства.	Фрагментарные представления об оформлении отчета о проведенном обследовании объекта капитального строительства.	В целом успешные, но не систематические представления об оформлении отчета о проведенном обследовании объекта капитального строительства.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления об оформлении отчета о проведенном обследовании объекта капитального строительства.	Сформированные представления об оформлении отчета о проведенном обследовании объекта капитального строительства.	ОФО: - Опрос по теме занятия, - тестирование, - защита отчетов по лабораторным работам ЗФО: - защита отчетов по лабораторным и контрольным работам	Зачет

ПК-2.2. Выполняет оформление технического задания на разработку проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства	Фрагментарное использование умения оформления технического задания на разработку проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства	В целом успешное, но не систематическое использование умения оформления технического задания на разработку проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения оформления технического задания на разработку проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства	Сформированное умение умения оформления технического задания на разработку проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства		

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра _Общеинженерных и естественнонаучных дисциплин___

Вопросы к зачету

по дисциплине _Химия_

1. Основные положения современной модели строения атома. Энергетические уровни и подуровни атома; порядок заполнения электронных оболочек; способы записи электронных и электронно-графических формул атома.
2. Квантовые числа, их значение, физический смысл. Принцип Паули. Принцип наименьшей энергии. Правила Хунда.
3. Современная формулировка периодического закона и структура периодической системы Д.И. Менделеева. Периодичность изменения свойств атомов элементов: энергий ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, радиусов; периодический характер изменения химических свойств по группам, периодам.
4. Типы и характеристики химической связи: электрические дипольные моменты, степень ионности, направленность и насыщенность, энергия и длина связи. Ионная связь и ее свойства.
5. Ковалентная связь и ее свойства. Механизмы образования и типы ковалентной связи.
6. Геометрическое строение молекул. σ- и π-связи, Типы гибридизации.
7. Металлическая связь. Типы кристаллических решеток. Водородная связь.
8. Комплексные соединения. Основные положения теории Вернера. Классификация комплексных соединений. Номенклатура, диссоциация комплексных соединений. Константа нестойкости комплекса.
9. Понятие о внутренней энергии, энтальпии, энтропии. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса и следствие из него. Теплота (энтальпия) образования. Свободная энергия Гиббса. Направление химических реакций.
10. Кинетика химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции в гомогенных и гетерогенных системах. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Катализ и катализаторы.
11. Химическое равновесие. Константа равновесия. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
12. Общая характеристика растворов. Химическая теория растворов. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярность, моляльность, нормальность.
13. Растворимость. Зависимость растворимости твердых веществ и газов от температуры. Насыщенные, ненасыщенные растворы. Сольваты, гидраты, кристаллогидраты.
14. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Степень и константа диссоциации. Водородный показатель. Гидролиз солей.
15. Общие свойства разбавленных растворов. Понижение давления насыщенного пара над раствором. Закон Рауля. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения раствора. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
16. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления, окислители и восста-

новители; методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Классификация ОВР.

17. Особенности строения атомов, способы получения, свойства s-элементов и их соединений.
18. Особенности строения атомов, способы получения, свойства p-элементов и их соединений.
19. Особенности строения атомов, способы получения, свойства d-элементов и их соединений.
20. Предмет и задачи аналитической химии. Классификация методов анализа.
21. Качественный и количественный анализ.
22. Химические и физико-химические методы анализа.

Критерии оценки:

Оценка **зачтено** выставляется, если ответ логически и лексически грамотно изложенный, содержательный и аргументированный ответ, подкрепленный знанием литературы и источников по теме задания, умение отвечать на дополнительно заданные вопросы; незначительное нарушение логики изложения материала, периодическое использование разговорной лексики, допущение не более одной ошибки в содержании задания, а также не более одной неточности при аргументации своей позиции, неполные или неточные ответы на дополнительно заданные вопросы; незначительное нарушение логики изложения материала, периодическое использование разговорной лексики при допущении не более двух ошибок в содержании задания, а также не более двух неточностей при аргументации своей позиции, неполные или неточные ответы на дополнительно заданные вопросы.

Оценка **незачтено** выставляется, если в ответе допущено существенное нарушение логики изложения материала, систематическое использование разговорной лексики, допущение не более двух ошибок в содержании задания, а также не более двух неточностей при аргументации своей позиции, неправильные ответы на дополнительно заданные вопросы; существенное нарушение логики изложения материала, постоянное использование разговорной лексики, допущение не более трех ошибок в содержании задания, а также не более трех неточностей при аргументации своей позиции, неправильные ответы на дополнительно заданные вопросы; полное отсутствие логики изложения материала, постоянное использование разговорной лексики, допущение более трех ошибок в содержании задания, а также более трех неточностей при аргументации своей позиции, полное незнание литературы и источников по теме вопроса, отсутствие ответов на дополнительно заданные вопросы.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра _Общеинженерных и естественнонаучных дисциплин___

Кейс-задания

по дисциплине _Химия_

Кейс-задание № 1 «Классы неорганических соединений»

Опыт. Получение средних солей

а) Реактивы: раствор хлорида бария 1 н., раствор сульфата натрия 1 н., пробирка

Налить в пробирку 3-4 капли раствора хлорида бария, добавить 3-4 капли раствора сульфата и натрия.

б) Реактивы: раствор сульфата меди 1 н., цинк металлический, пробирка

Налить в пробирку 3-4 капли раствора сульфата меди, бросить кусочек цинка.

в) Реактивы: насыщенный раствор гидроксида кальция, оксид углерода (IV), аппарат Киппа

Налить в пробирку до 1/3 объема раствора гидроксида кальция (известковая вода) и пропустить через него оксид углерода (IV) (углекислый газ) из аппарата Киппа до появления мути.

Задание. Запись данных опыта.

1) Отметьте изменения в пробирках в ходе проведения опытов.

2) Напишите уравнения химических реакций, протекающих в пробирках.

3) Под каждой из реакций укажите признак реакции (например, белый осадок, обесцвечивание и т.п.)

4) Назовите все продукты реакции, за исключением воды.

5) Сформулируйте вывод: реакциями между какими классами неорганических соединений можно получить средние соли ?

Кейс-задание № 2 «Химическое равновесие и кинетика»

Опыт. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ

Реактивы и оборудование: раствор серной кислоты 2 н., раствор тиосульфата натрия ($Na_2S_2O_3$) 1н., дистиллированная вода, четыре мерные пробирки, капельницы или пипетки, секундомер

Тиосульфат натрия реагирует с серной кислотой по следующему уравнению реакции:

$Na_2S_2O_3 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 5O_2 + H_2O + S\downarrow$

Признаком протекающей реакции является образование мути при выпадении серы в осадок.

Для проведения опыта в четырех пробирках приготовьте равные объемы растворов тиосульфата натрия различной концентрации, для этого внесите в пробирки 4, 6, 8 и 12 капель тиосульфата и доведите объем в пробирках до 12 капель добавив в каждую воду, как указано в таблице 1.

Затем в 1-ю пробирку добавьте 1 каплю серной кислоты, одновременно включив секундомер. Проследите, чтобы капля не попала на стенки пробирки.

Как только появится муть, выключите секундомер и занесите результата в таблицу 1.

Повторите опыт с 2, 3 и 4-й пробирками.

Задание. Запись данных опыта.

1) Занесите в таблицу 1 данные, проведенных исследований

Таблица 1- Данные опыта

№ пробирки	Количество капель			Общее число капель, Vобщ.	Относительная концентрация. $Na_2S_2O_3$, Сотн.	Время появления мути, t, сек	Относительная скорость реакции 1/t, сек.-1
	Раствор $Na_2S_2O_3$	H_2O	Раствор H_2SO_4				
1	4	8	1	13			
2	6	6	1	13			
3	8	4	1	13			
4	12	-	1	13			

2) Рассчитайте относительную практическую скорость реакции для каждого случая (1/t), зная время реакции. Занесите в таблицу 1.

3) Рассчитайте относительную концентрацию тиосульфата: принимая концентрацию в первой пробирке с 4-я каплями Сотн = 1, с 6-ю каплями – Сотн = 1,5 и т.д. Занесите данные в таблицу 1.

4) Постройте график зависимости относительной практической скорости реакции от относительной концентрации тиосульфата натрия, откладывая значения 1/t уа оси X и Сотн. уа оси Y.

5) Сформулируйте вывод о зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия при данных условиях.

Кейс-задание № 3 «Растворы электролитов»

Опыт. Характер диссоциации гидроксидов

Получение гидроксида магния.

Реактивы: раствор хлорида магния 1 н., раствор гидроксида натрия 1 н., раствор соляной кислоты 1 н.

В две пробирки ввести по 5-6 капель 1 н. раствора хлорида магния и добавить в каждую по 5-6 капель 1н. раствора гидроксида натрия.

В первую пробирку к осадку добавить 8-10 капель 1 н. раствора соляной кислоты, а в другую 8-10 капель 1 н. раствора гидроксида натрия.

Задание. Запись данных опыта

1) Какие признаки реакций Вы наблюдаете ? В каком случае наблюдается растворение осадка?

2) Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакции:

получения гидроксида магния;

гидроксида магния с соляной кислотой,

гидроксида магния с гидроксидом натрия.

Какая реакция не идет ?

3) Каков характер диссоциации гидроксида магния? Запишите уравнение диссоциации гидроксида магния.

Кейс-задание № 4 «Основы электрохимии»

Опыт. Цинково-медный гальванический элемент

Приборы и реактивы: растворы: CuSO4, 1 н , ZnSO4, 1 н, KC1 (нас.); электроды – цинковый и медный; вольтметр; стаканы вместимостью 200 мл, полоски фильтровальной бумаги.

Собирают гальванический элемент: в один стакан наливают 100 мл раствора соли цинка, в другой – 100 мл соли меди, соединяют их электролитическим ключом (полоски фильтровальной бумаги, смоченные раствором хлорида калия). В растворы солей опускают соответствующие им электроды. Во внешней цепи гальванического элемента соединяют электроды с вольтметром. При подключении прибора необходимо строго соблюдать

полярность.

Задание. Запись данных опыта.

1) Зафиксируйте показания вольтметра: Ефактич = В,

2) Рассчитайте теоретически напряжение гальванического элемента, пользуясь значениями стандартных электродных потенциалов Етеор = В,

3) Вычислите КПД изучаемого гальванического элемента: КПД = Ефакт./Етеор.·100%.

4) Изобразите схему гальванического элемента.

5) Напишите уравнения реакций, протекающих на электродах гальванического элемента, и суммарное уравнение химической реакции, в результате которой возникает электрический ток в данном элементе.

Кейс-задание № 5 « Коррозия и защита металлов и сплавов»

Опыт. Коррозия сплавов металлов

Исследование механизма различных видов коррозии металлов

Реактивы и материалы: цинковая и медная пластины с зажимом; 2 н раствор H_2SO_4, дистиллированная вода.

Заполнить стакан на 2/3 раствором серной кислоты.

Опустить в раствор цинковую и медную пластины, следя, чтобы пластины не контактировали друг с другом. Зафиксировать выделение водорода на одной из пластин.

Соединить с помощью зажима цинковую и медную пластины, следя, чтобы пластины контактировали друг с другом. Что изменилось? Почему?

Задание. Запись данных опыта.

1) Сделайте выводы, где укажите механизм коррозии металла в разных случаях: при замкнутой и разомкнутой цепи гальванического элемента.

2) Напишите схему коррозии цинка в присутствии меди в кислоте.

Кейс-задание № 6 «Химия вяжущих веществ»

Опыт. Идентификация качественного состава портландцемента и реакции среды его раствора

Реактивы: портландцемент, дистиллированная вода, фенолфталеин, 1 н. раствор Na_2CO_3

Оборудование: пробирки, стеклянная палочка, пипетка, центрифуга

В пробирку насыпьте на кончике шпателя портландцемента и добавьте 5 мл воды. В течение 5 мин. энергично встряхивайте содержимое пробирки, затем дайте отстояться 15 мин. или отцентрифугируйте. Центрифугат (верхний слой жидкости) отберите при помощи пипетки в 2 пробирки, в одну добавьте 2 капли фенолфталеина в другую 5 капель 1 н. Na_2CO_3.

Задание. Сделайте запись данных опыта.

1) Составьте молекулярное и ионное уравнения гидролиза ортосиликата кальция по 1-й ступени

2) Укажите какие продукты гидролиза были обнаружены при помощи реакций фенолфталеина и при взаимодействии с карбонатом натрия, укажите признаки реакции

3) Составьте молекулярное и ионное уравнения образования осадка при добавлении к центрифугату Na_2CO_3

Критерии оценивания выполнения кейс-заданий:

Отметка «**отлично**»

- задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка «**хорошо**»

- задание выполнено правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «**удовлетворительно**»

- задание выполнено правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «**неудовлетворительно**»

- допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или задание не решено полностью.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра _Общеинженерных и естественнонаучных дисциплин___

Вопросы для собеседования

по дисциплине _Химия_

Тема: Основные классы неорганической химии

1. Дайте формулировку понятий оксидов: а) кислотного;

б) основного; в) амфотерного.

Приведите примеры оксидов: а) кислотных; б) основных; в) амфотерных; г) несолеобразующих (безразличных).

2. Напишите формулы ангидридов указанных кислот: H_2SO_4, H_3BO_3, $H_2P_2O_7$, $HClO$, $HMnO_4$.

3. Выведите формулы кислотных оксидов из формул следующих кислот: HNO_2, H_2MnO_4, H_3PO_4, HNO_3, H_3BO_3.

4. Напишите формулы оксидов, которые можно получить, разлагая нагреванием следующие гидроксиды: $LiOH$, $Cu(OH)_2$, H_3AsO_4, $Cr(OH)_3$, H_2SiO_3, H_2SO_4.

5. Напишите уравнения реакций между следующими оксидами:

а) оксид кальция и оксид азота (V);

б) оксид серы (VI) и оксид меди (II);

в) оксид фосфора (V) и оксид калия;

г) оксид железа (III) и оксид кремния (IV).

6. Какие из следующих веществ будут реагировать с оксидом азота (V): $Ca(OH)_2$; H_2SO_4; $MgCl_2$; K_2O; H_2O; SO_2?

7. Дайте формулировку понятий кислот. Приведите примеры бескислородосодержащих кислот.

8. Приведите примеры кислот: а) одноосновных; б)двухосновных; в) трехосновных.

9. Что такое основание? Приведите примеры растворимых и нерастворимых оснований.

10. Какие вещества называют солями?

Тема: Комплексные соединения

1. Какие соединения называются комплексными?

2. Какие молекулы и ионы могут являться лигандами в комплексных соединениях?

3. Назовите соединения: $[Ni(NH_3)_6]SO_4$, $[Ag(NH_3)_2]NO_3$, $[Zn(H_2O)_4]SO_4$, $[Cr(H_2O)_6]Cl_3$, $K_3[Fe(CN)_6]$, $Na_3[Ag(S_2O_3)_2]$. Напишите уравнения диссоциации этих соединений в водных растворах.

4. Напишите константы устойчивости вышеперечисленных комплексных ионов.

5. Приведите примеры реакций, которые способны разрушить вышеперечисленные комплексные ионы.

6. Определите заряд комплексного иона, координационное число и степень окисления комплексообразователя в соединениях: $K_4[Fe(CN)_6]$; $Na[Ag(NO_2)_2]$; $K_2[MoF_8]$; $[Cr(H_2O)_2(NH_3)_3Cl]Cl_2$.

7. Определите заряд комплексного иона, координационное число и степень окисления комплексообразователя в соединениях: $[Cu(NH_3)_4]SO_4$; $K_2[PtCl_6]$; $K[Ag(CN)_2]$; $Rb[SbBr_6]$.

8. Определите заряд комплексного иона, координационное число и степень окисле-

ния комплексообразователя в соединениях: $K[SbCl_6]$; $Na[Sb(SO_4)_2]$; $K_4[Fe(CN)_6]$; $K_4[TiCl_8]$; $K_2[HgI_4]$.

Тема: Кинетика химической реакции

1. Что такое гомогенная и гетерогенная реакции?

Привести примеры

2. Что такое скорость химической реакции? Чем измеряется скорость химических реакций? Какие факторы влияют на скорость химических реакций?

3. Сформулируйте закон действия масс и приведите его математическое выражение.

4. Что называется константой скорости химической реакции и каков физический смысл этой величины?

5. Напишите выражение закона действия масс для реакций:

$2NaOH + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2H_2O$

$CaO + CO_2 = CaCO_3$

$N_2 + 3H_2 = 2NH_3$

6. Что такое катализ? Катализатор? В чем принцип действия катализатора?

7. Какие реакции называют обратимыми? Приведите примеры.

8. Чему равна константа равновесия обратимой реакции?

9. Сформулируйте принцип Ле-Шателье.

Тема: Растворы

1. Какие способы выражения концентрации раствора существуют?

2. Что такое титр раствора? Чем он отличается от плотности?

3. В каких единицах выражается массовая доля, молярная, моляльная концентрации раствора, титр?

4. Для чего применяется метод кислотно-основного титрования?

5. Какие вещества нельзя использовать для приготовления стандартных растворов в кислотно-основном титровании? Почему?

6. Напишите уравнение реакции сильной кислоты с солью слабой кислоты в молекулярном, ионном и сокращенном ионом виде.

7. Что такое жесткость воды? В каких единицах она выражается?

Тема: Окислительно-восстановительные реакции

1. Что такое окислитель, восстановитель, степень окисления?

2. Могут ли данные вещества проявлять в реакциях свойства окислителя: Mg, HNO_2, HClO, S, Cr_2O_3 , KOH? Приведите примеры реакций.

3. Приведите 3 примера веществ, проявляющих как свойства окислителя, так и восстановителя.

4. Можно ли окислить ионы Fe^{2+} хлором в стандартные условиях? В обосновании ответа приведите стандартные потенциалы полуреакций.

5. Можно ли окислить ионы Fe^{2+} иодом в стандартных условиях? В обосновании ответа приведите стандартные потенциалы полуреакций.

Критерии оценивания ответа обучающихся при собеседовании:

Оценка «отлично»

- выставляется обучающимся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося.

Оценка «хорошо»

- выставляется обучающимся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа.

Оценка «удовлетворительно»

- выставляется обучающимся, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано
умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые обучающийся затрудняется исправить самостоятельно.

Оценка «неудовлетворительно»

- выставляется обучающимся, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

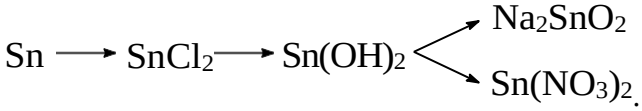
СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра _Общеинженерных и естественнонаучных дисциплин___

Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине _Химия_

1. а) Написать уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



б) Какие из приведенных веществ будут взаимодействовать между собой: $Ca(OH)_2$ и NaOH; $Pb(OH)_2$ и KOH; H_2SO_4 и H_2SO_3; HCl и Na_2S; HNO_3 и MgO? Написать уравнения соответствующих реакций.

2. а) Составить уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

$FeCl_2 \rightarrow Fe(OH)_2 \rightarrow Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3$.

б) Какие из приведенных оксидов будут реагировать с HCl: N_2O_5; SO_3; Al_2O_3; Cl_2O_7; ZnO; K_2O? Написать уравнения соответствующих реакций.

3. а) Составить уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

$P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow Na_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2$.

б) Закончить уравнения реакций, доказывающих амфотерность оксида свинца (II): основные свойства $PbO + HNO_3 \rightarrow$ …;

кислотные свойства $PbO + KOH \xrightarrow{\quad} \ldots$.

4. а) Написать уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

$N_2 \rightarrow NH_3 \rightarrow (NH_4)_2SO_4 \rightarrow NH_4Cl \rightarrow NH_3 \rightarrow NH_4NO_3$.

б) Какие из приведенных оксидов реагируют с NaOH: MgO; Cl_2O; Na_2O; CrO_3; CaO; CO_2? Составить уравнения соответствующих реакций.

5. а) Составить уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

$Si \rightarrow SiO_2 \rightarrow K_2SiO_3 \rightarrow H_2SiO_3 \rightarrow SiO_2$.

б) Какие из указанных ниже веществ могут взаимодействовать с раствором KOH: HI; $CuCl_2$; SO_2; $Ba(OH)_2$; SnO? Написать уравнения соответствующих реакций.

6. а) Составить уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

$SO_3 \leftarrow SO_2 \leftarrow S \rightarrow FeS \rightarrow H_2S \rightarrow KHS$.

б) Составить уравнения реакций между кислотами и основаниями, приводящих к образованию солей: Na_2S; $Fe_2(SO_4)_3$; K_3PO_4.

7. а) Написать уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

$Ca \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow CaCl_2 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2$.

б) Составить уравнения реакций между кислотами и основаниями, приводящих к образованию солей: $NaNO_3$; $CaHPO_4$; CuOHCl.

8. а) Написать уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

$Cu \rightarrow CuO \rightarrow Cu(NO_3)_2 \rightarrow Cu(OH)_2 \rightarrow CuCl_2$.

б) Между какими из приведенных пар веществ возможна реакция: CO_2 и SO_2; LiOH и CO_2; P_2O_5 и CaO; NaOH и KOH; Li_2O и ZnO; Li_2O и Na_2O? Составить уравнения соответствующих реакций.

9. а) Написать уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

$Cd \rightarrow CdO \rightarrow Cd(NO_3)_2 \rightarrow Cd(OH)_2 \rightarrow CdSO_4$.

б) С какими из указанных ниже веществ может взаимодействовать серная кислота: HCl; $BaCl_2$; MgO; CO_2; NaOH; ZnO? Составить уравнения соответствующих реакций.

10. а) Составить уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

$Zn \rightarrow ZnCl_2 \rightarrow Zn(OH)_2 \rightarrow ZnO \rightarrow K_2ZnO_2$.

б) Написать уравнения реакций образования солей: Na_2SO_3; $Fe_2(SO_4)_3$; $Ba(NO_3)_2$ в результате взаимодействия основания и кислотного оксида.

11. а) Составить уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

$S \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow KHSO_4 \rightarrow K_2SO_4$.

б) Составить уравнения реакций образования солей: $CaCO_3$; $Al_2(SO_4)_3$; Na_3PO_4 в результате взаимодействия основного и кислотного оксидов.

12. а) Написать уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

$Al \rightarrow Al_2(SO_4)_3 \rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow Al_2O_3 \rightarrow KAlO_2$.

б) Закончить уравнения реакций, доказывающих амфотерность оксида олова (II): основные свойства $SnO + HCl \rightarrow$ …;

кислотные свойства $SnO + KOH \xrightarrow{\text{с и и и}}$ ….

13. а) Составить уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

$Ba \rightarrow BaO \rightarrow Ba(OH)_2 \rightarrow Ba(NO_3)_2 \rightarrow BaCO_3 \rightarrow BaCl_2$.

б) Какие из приведенных оксидов взаимодействуют с KOH: Na_2O; CO_2; Ga_2O_3; MgO; CuO; Mn_2O_7? Написать уравнения соответствующих реакций.

14. а) Составить уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

$Fe(NO_3)_3 \rightarrow Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 \rightarrow FeO \rightarrow FeCl_2 \rightarrow FeS$.

б) Какие вещества могут быть получены при взаимодействии кислоты с солью? Кислоты с основанием? Соли с солью? Привести примеры соответствующих реакций.

15. а) Написать уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

$Mg \rightarrow MgSO_4 \rightarrow Mg(OH)_2 \rightarrow MgOHNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2$.

б) Составить уравнения реакций, при помощи которых, исходя из четырех простых веществ - калия, серы, водорода и кислорода, можно получить гидроксид калия KOH; сульфид калия K_2S; сероводород H_2S.

16. а) Составить уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

$ZnSO_4 \leftarrow ZnO \leftarrow ZnS \rightarrow ZnCl_2 \rightarrow Zn(OH)_2 \rightarrow Na_2ZnO_2$.

б) Написать уравнения не менее четырех реакций, при помощи которых можно получить карбонат кальция $CaCO_3$.

17. а) Составить уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

$Cu(OH)_2 \leftarrow CuSO_4 \leftarrow Cu \rightarrow CuO \rightarrow CuCl_2$.

б) Написать уравнения реакций образования K_2CrO_4, $Mg(NO_3)_2$, $BaSO_4$, $Ca(ClO)_2$ в результате взаимодействия основания и кислотного оксида.

18. а) Написать уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

$Fe \rightarrow FeSO_4 \rightarrow Fe(OH)_2 \rightarrow Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 \rightarrow FeCl_3$.

б) Могут ли находиться совместно в растворе: $Ba(OH)_2$ и $FeCl_3$; HCl и H_2S; NaOH и HBr; NaOH и KOH; HCl и Na_2CO_3? Дать обоснованный ответ и привести уравнения соответствующих реакций.

19. а) Написать уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

$Al \rightarrow Al_2O_3 \rightarrow AlCl_3 \rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow NaAlO_2$.

б) Как, используя BaO, $FeCl_3$, H_2SO_4, H_2O, CuO, можно получить: гидроксид бария; гидроксид железа (III); сульфат меди (II)? Составить уравнения соответствующих реакций.

20. а) Написать уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие

превращения:

$Pb \rightarrow PbS \rightarrow PbO \rightarrow Pb(NO_3)_2 \rightarrow Pb(OH)_2 \rightarrow K_2PbO_2$.

б) Составить уравнения четырех реакций, в результате которых образуется бромид натрия NaBr.

21. Реакция протекает по уравнению $3H_2 + CO = CH_4 + H_2O$. Начальные концентрации реагирующих веществ были (моль/л): C_{H2}= 0,8; C_{CO} = 0,6. Как изменится скорость реакции, если концентрацию водорода увеличить до 1,2 , а концентрацию оксида углерода до 0,9 моль/л? (Ответ: увеличится в 5 раз).

22. Реакция разложения N_2O идет по уравнению $2N_2O = 2N_2 + O_2$. Константа скорости реакции равна 5×10^{-4}. Начальная концентрация C_{N_2O} = 0,32 моль/л. Определить скорость реакции в начальный момент и в тот момент, когда разложится 50 % N_2O. (Ответ: $5{,}12\times10^{-5}$; $1{,}28\times10^{-5}$).

23. Реакция между веществами A и B выражается уравнением A + 2B = D. Начальные концентрации (моль/л): C_A = 0,3 и C_B = 0,4. Константа скорости равна 0,8. Вычислить начальную скорость реакции и определить, как изменилась скорость реакции по истечении некоторого времени, когда концентрация вещества A уменьшилась на 0,1 моль. (Ответ: $3{,}84\times10^{-2}$; уменьшилась в 6 раз).

24. Чему равен температурный коэффициент скорости реакции, если при понижении температуры на 30 °C, время протекания реакции увеличилось в 64 раза? (Ответ: 4).

25. Вычислить, при какой температуре реакция закончится за 45 мин, если при 20 °C на это потребуется 3 ч. Температурный коэффициент скорости реакции равен 3. (Ответ: 33 °C).

26. Как изменится скорость реакции $CO + Cl_2 = COCl_2$, если повысить давление в 3 раза и одновременно повысить температуру на 30 °C ($\gamma = 2$)? (Ответ: увеличится в 72 раза).

27. Реакции протекают по уравнениям: $C_{(к)} + O_{2(г)} = CO_{2(г)}$ (1) ;
$CO_{(г)} + O_{2(г)} = 2CO_{2(г)}$ (2). Как изменится скорость (1) и (2) реакций, если в каждой системе: а) уменьшить давление в 3 раза; б) увеличить объем сосуда в 3 раза; в) повысить концентрацию кислорода в 3 раза? (Ответ: а) уменьшится в (1) в 3, во (2) в 27 раз; б) уменьшится в (1) в 3, во (2) в 27 раз; в) увеличится в (1) и (2) в 3 раза).

28. Реакция идет по уравнению $H_2 + I_2 = 2HI$. Константа скорости равна 0,16. Исходные концентрации H_2 и I_2 соответственно равны 0,04 и 0,05 моль/л. Вычислить начальную скорость реакции и ее скорость, когда концентрация H_2 станет равной 0,03 моль/л. (Ответ: $3{,}2\times10^{-4}$; $1{,}9\times10^{-4}$).

29. Окисление серы и ее диоксида протекает по уравнениям:
$S_{(к)} + O_{2(г)} = SO_{2(г)}$ (1) ; $SO_{2(г)} + O_{2(г)} = 2SO_{3(г)}$ (2). Как изменится скорость (1) и (2) реакций, если в каждой системе: а) увеличить давление в 4 раза; б) уменьшить объем сосуда в 4 раза; в) повысить концентрацию кислорода в 4 раза? (Ответ: а) увеличится в (1) в 4, во (2) − в 64 раза; б) увеличится в (1) в 4, во (2) − в 64 раза; в) увеличится в (1) и (2) в 4 раза.

30. Константа скорости реакции 2A + B = D равна 0,8. Начальные концентрации (моль/л): C_A = 2,5 и C_B = 1,5. В результате реакции концентрация вещества C_B оказалась равной 0,6 моль/л. Вычислить, чему стала равна C_A и скорость реакции. (Ответ: 0,7 моль/л; 0,235).

31. Реакция протекает по уравнению $HCl + O_2 = 2H_2O + 2Cl_2$.

Через некоторое время после начала реакции концентрации участвующих в ней веществ стали (моль/л): C_{HCl} = 0,85; C_{O_2} = 0,44; C_{Cl_2} = 0,30. Вычислить начальные концентрации HCl и O_2. (Ответ: C_{HCl} = 1,45; C_{O_2} = 0,59 моль/л).

32. Начальные концентрации веществ в реакции $CO + H_2O \leftrightarrow CO_2 + H_2$ были равны (моль/л): C_{CO} = 0,5; C_{H_2O} = 0,6; C_{CO_2} = 0,4; C_{H_2} = 0,2. Вычислить концентрации всех участвующих в реакции веществ после того, как прореагировало 60 % H_2O. (Ответ: C_{CO} = 0,14; C_{H_2O} = 0,24; C_{CO_2} = 0,76; C_{H_2} = 0,56 моль/л).

33. Как изменится скорость реакции $2CO + O_2 = CO_2$, если: а) объем реакционного сосуда увеличить 3 раза; б) увеличить концентрацию CO в 3 раза; в) повысить температуру на 40 °C (γ = 2)? (Ответ: а) уменьшится в 27 раз; б) увеличится в 9 раз; в) увеличится в 16 раз).

34. При 10 °C реакция заканчивается за 20 мин. Сколько времени будет длиться реакция при повышении температуры до 40 °C, если температурный коэффициент равен 3? (Ответ: 44,4 с).

35. Во сколько раз следует увеличить а) концентрацию CO в системе $2CO = CO_2 + C$, чтобы скорость реакции возросла в 4 раза? б) концентрацию водорода в системе $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$, чтобы

скорость реакции возросла в 100 раз? в) давление в системе $2NO + O_2 = 2NO_2$, чтобы скорость образования NO_2 возросла в 103 раз? (Ответ: 2 раза; 4,64 раза; 10 раз).

36. Скорость реакции $A + 2B = AB_2$ при $C_A=0,15$ и $C_B=0,4$ моль/л равна $2,4\cdot10^{-3}$. Определить константу скорости и скорость реакции, когда концентрация B станет 0,2 моль/л. (Ответ: 0,1; 2×10^{-4}).

37. Как изменится скорость реакции $2A + B = A_2B$, если концентрацию вещества A увеличить в 3 раза, концентрацию вещества B уменьшить в 2 раза, а температуру повысить на 40°C ($\gamma = 2$)? (Ответ: увеличится в 72 раза).

38. Реакция идет по уравнению $2H_2S + 3O_2 = 2SO_2 + 2H_2O$. Через некоторое время после начала реакции концентрации участвующих в ней веществ стали (моль/л): $C_{H_2S} = 0,009$; $C_{O_2} = 0,02$; $C_{SO_2} = 0,003$. Вычислить: а) концентрацию водяного пара в этот момент; б) исходные концентрации сероводорода и кислорода. (Ответ: $C_{H_2O} = 0,003$; $C_{H_2S} = 0,012$; $C_{O_2} = 0,0245$ моль/л).

39. Две реакции протекают при 25 °C с одинаковой скоростью. Температурный коэффициент скорости первой реакции равен 2, второй - 3. Найти отношение этих скоростей при 75 °C. (Ответ: $V_2/V_1 = 7,59$).

40. Реакция идет по уравнению $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$. Через некоторое время после начала реакции концентрации реагирующих веществ были (моль/л): $C_{N_2} = 0,8$; $C_{H_2} = 1,5$; $C_{NH_3} = 0,1$. Вычислить концентрации веществ в момент, когда концентрация N_2 стала 0,5 моль/л. (Ответ: $C_{H_2} = 0,6$; $C_{NH_3} = 0,7$ моль/л).

41. При окислении NH_3 на платиновом катализаторе было получено в течение суток 1440 кг HNO_3. Для окисления было использовано 0,064 кг катализатора. Рассчитать активность катализатора. (Ответ: 937,5 кг/(м^3·час)).

42. Зависит ли значение энергии активации реакции в случае гетерогенного катализа от площади поверхности катализатора и от его структуры?

43. Во сколько раз увеличится скорость реакции, протекающей при 298 К, если энергию активации ее уменьшить на 4 кДж/моль? (Ответ: в 5 раз).

44. Чему равна энергия активации реакции, если при повышении температуры от 290 К до 300 К скорость ее увеличится в 2 раза? (Ответ: 49,9 кДж/моль).

45. Каково значение энергии активации реакции, скорость которой при 300 К в 10 раз больше, чем при 280 К? (Ответ: 80,3 кДж/моль).

46. За 12 ч было синтезировано 45 000 кг NH_3. Объем использованного катализатора 1,2 м^3. Определить производительность катализатора. (Ответ: 3125 кг/(м^3·час)).

47. Найти объем катализатора для синтеза NH_3, если производительность установки 5000 м^3 аммиака в час. Производительность используемого катализатора 2000 кг/(м^3·час). (Ответ: 1,9 м^3).

48. Изменится ли значение константы скорости реакции при замене одного катализатора другим?

49. Каков механизм участия в химическом процессе веществ, замедляющих скорость химической реакции и называемых отрицательными катализаторами и ингибиторами?

50. Один катализатор снижает энергию активации при 300 К на 20 кДж/моль, а другой на 40 кДж/моль. Какой катализатор эффективнее? Во сколько раз возрастет скорость реакции при использовании того или иного катализатора? (Ответ: второй; $3,1\cdot10^3$; $9,4\cdot10^6$).

51. Жиры и углеводы окисляются в живых организмах при температуре около 37 °C, а вне живых организмов окисление происходит при 450 - 500 °C. Объяснить причины этого явления.

52. Привести примеры каталитических реакций. Можно ли, с помощью катализаторов, сместить химическое равновесие? Какова роль катализатора в обратимых реакциях?

53. Энергия активации некоторой реакции в отсутствие катализатора равна 32,3 кДж/моль, а в присутствии катализатора она равна 20,9 кДж/моль. Во сколько раз возрастет скорость этой реакции в присутствии катализатора при 25 °C? (Ответ: в 100 раз).

54. Стенки реакционного сосуда часто оказывают большое влияние на скорость химических процессов, ускоряя или замедляя их. Привести возможные причины этого явления.

55. К каким последствиям может привести смещение равновесия под действием катализатора?

56. Почему вода в глиняном сосуде не растворяет кремний, а в стеклянном растворяет? Как проверить предложенное объяснение?

57. Каково влияние природы растворителя (полярность) на скорость реакции? Можно ли считать, что растворитель в зависимости от природы обладает каталитическим или ингибирующим действием?

58. Обычно, чем полярнее растворитель, тем сильнее ослабляются связи в реагирующих молекулах и тем выше становится их реакционная способность. В каком растворителе реакции проходят быстрее? Имеются ли исключения из этого правила?

59. Перечислить причины ускорения реакции гетерогенным катализатором.

60. Способствует ли повышение температуры первому этапу гетерогенного катализа - адсорбции молекул реагирующих веществ на поверхности твердого катализатора?

61. При нагревании диоксида азота в закрытом сосуде до некоторой температуры равновесие реакции $2NO_2 \rightleftarrows 2NO + O_2$ установилось при следующих концентрациях (моль/л): $[NO_2] = 0,4$; $[NO] = 1$; $[O_2] = 0,5$. Вычислить константу равновесия для этой температуры и исходную концентрацию диоксида азота. (Ответ: 3,125; 1,4 моль/л).

62. Реакция протекает по уравнению $AB \rightleftarrows A + B$. При некоторой температуре из 1 моль AB, находящегося в закрытом сосуде емкостью 20 л, разлагается 0,6 моль AB. Определить константу равновесия. (Ответ: 0,045).

63. Константа равновесия реакции $N_2O_4 \rightleftarrows 2NO_2$ равна 0,16 при 375 К. Равновесная концентрация NO_2 равна 0,09 моль/л. Вычислить равновесную концентрацию N_2O_4. (Ответ: 0,051 моль/л).

64. Рассчитать равновесную концентрацию O_3 и константу равновесия в реакции $3O_{2(г)} \rightleftarrows 2O_{3(г)}$, если начальная масса O_2 равна 24 г, а равновесная концентрация O_2 равна 0,6 моль/л. (Ответ: 0,1 моль/л; 0,046).

65. Используя справочные данные табл. Б. 1, рассчитать $\Delta H°_{х.р.}$ реакции, протекающей по уравнению $2NO_{2(г)} \rightleftarrows 2NO_{(г)} + O_{2(г)}$ и определить, в какую сторону сместится равновесие при охлаждении системы.

66. Рассчитать равновесные концентрации газообразных веществ в гетерогенной системе $FeO_{(к)} + CO_{(г)} \rightleftarrows Fe_{(к)} + CO_{2(г)}$, если начальная концентрация CO составляла 2 моль/л, константа равновесия КС = 0,6. (Ответ: 1,25; 0,75 моль/л.).

67. При состоянии равновесия в системе $N_2 + 3H_2 \rightleftarrows 2NH_3$ концентрации веществ были (моль/л): $[N_2] = 0,3$; $[H_2] = 0,9$; $[NH_3] = 0,4$. Рассчитать, как изменятся скорости прямой и обратной реакции, если концентрации всех участвующих в реакции веществ увеличить в 4 раза. В каком направлении сместится равновесие? (Ответ: 256; 16).

68. Вычислить константу равновесия для гомогенной системы

$CO_{(г)} + H_2O_{(г)} \rightleftarrows CO_{2(г)} + H_{2(г)}$, если равновесные концентрации реагирующих веществ (моль/л): $[CO] = 0,004$; $[H_2O] = 0,064$; $[CO_2] = 0,016$, $[H_2] = 0,016$. Чему равны исходные концентрации воды и CO? (Ответ: 1; 0,08 моль/л; 0,02 моль/л).

69. В начальный момент протекания реакции $NiO_{(к)} + H_{2(г)} \rightleftarrows Ni_{(к)} + H_2O_{(г)}$ концентрации были равны (моль/л): $C_{H_2} = 0,5$; $C_{H_2O} = 1,7$. Рассчитать равновесные концентрации газообразных веществ, если КС = 5,66. (Ответ: 0,33; 1,87 моль/л).

70. В реакторе при некоторой температуре протекает реакция

$CO_2 + H_2 \rightleftarrows CO + H_2O$. Определить константу равновесия, если в начальный момент $C_{H_2} = 2,15$ моль/л, $C_{CO_2} = 1,25$ моль/л, а к моменту равновесия прореагировало 60 % начального количества CO_2. (Ответ: 0,8).

71. Определить, в какую сторону произойдет смещение равновесия реакции $CO_{2(г)} + 4H_{2(г)} \rightleftarrows CH_{4(г)} + 2H_2O_{(г)}$, $\Delta H°_{х.р.} = -165$ кДж при следующих воздействиях: а) увеличении давления; б) повышении концентрации CO_2; в) понижении температуры.

72. В гомогенной системе установилось равновесие $2H_2S + 3O_2 \rightleftarrows 2SO_2 + 2H_2O$. Константа равновесия КС = $3 \cdot 10^5$. Исходные вещества или продукты реакции будут преобладать в равновесной смеси веществ? Вычислить равновесную концентрацию диоксида серы, если равновесные концентрации веществ, участвующих в реакции, равны (моль/л): $[H_2S] = 0,02$; $[O_2] = 0,30$; $[H_2O] = 0,40$. (Ответ: 4,5 моль/л).

73. Рассчитать КС реакции $PCl_{5(г)} \rightleftarrows PCl_{3(г)} + Cl_{2(г)}$ при 500 К, если к моменту равновесия раз-

ложилось 54 % PCl_5, а исходная концентрация PCl_5 была равна 1 моль/л. (Ответ: 0,634).

74. После смешивания газов А и В в системе $A_{(г)} + B_{(г)} \rightleftarrows C_{(г)} + D_{(г)}$ устанавливается равновесие при следующих концентрациях: [В] = 0,5 моль/л; [С] = 0,2 моль/л. Константа равновесия реакции равна 4×10^{-2}. Найти исходные концентрации вещества А и В. (Ответ: 2,2; 0,7 моль/л).

75. Система $C_{(графит)} + CO_{2(г)} \rightleftarrows 2CO_{(г)}$, DH°х.р. = 172,5 кДж находится в состоянии равновесия. Как повлияет на равновесие системы: а) повышение температуры; б) понижение давления; в) понижение концентрации CO_2?

76. При некоторой температуре равновесные концентрации в системе

$SO_2 + O_2 \rightleftarrows 2SO_3$ составляли (моль/л): $[SO_2] = 0,04$; $[O_2] = 0,06$; $[SO_3] = 0,02$. Определить константу равновесия и исходные концентрации SO_2 и O_2. (Ответ: 4,17; 0,06 моль/л; 0,07 моль/л).

77. Реакция протекает по уравнению $NO + Cl_2 \rightleftarrows NOCl_2$, DH < 0.

Какие изменения а) температуры; б) давления; в) концентраций участвующих в реакции веществ способствуют увеличению выхода продукта реакции?

78. Константа равновесия реакции $FeO_{(к)} + CO_{(г)} \rightleftarrows Fe_{(к)} + CO_{2(г)}$ при некоторой температуре равна 0,5. Найти равновесные концентрации CO и CO_2, если начальные концентрации этих веществ составляли (моль/л): C_{CO} = 0,08; C_{CO_2} = 0,02. (Ответ: 0,67; 0,33 моль/л).

79. Система $N_{2(г)} + 3H_{2(г)} \rightleftarrows 2NH_{3(г)}$; DH°х.р. = - 92,4 кДж

находится в состоянии равновесия. Определить, в каком направлении сместится равновесие: а) с ростом температуры; б) при повышении давления; в) при понижении концентрации NH_3.

80. Найти константу равновесия реакции $2O_4 \rightleftarrows 2NO_2$, если начальная концентрация N_2O_4 составляла 0,08 моль/л, а к моменту наступления равновесия разложилось 50 % N_2O_4. (Ответ: 0,16).

81. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а) K_2S и $CuSO_4$; б) $AgNO_3$ и NH_4Cl; в) Na_2SiO_3 и H_2SO_4; г) $CaCO_3$ и HNO_3.

82. Составить по два молекулярных уравнения реакций, которые выражаются ионно-молекулярными уравнениями:

а) $Fe^{3+} + 3OH^- = Fe(OH)_3$; б) $H^+ + OH^- = H_2O$; в) $Cu^{2+} + S^{2-} = CuS$.

83. Можно ли приготовить раствор, содержащий одновременно следующие пары веществ: а) KOH и $Ba(NO_3)_2$; б) $NiSO_4$ и $(NH_4)_2S$; в) $Pb(NO_3)_2$ и KCl; г) $CuCl_2$ и Na_2S? Представить возможные реакции в молекулярном и ионно-молекулярном виде.

84. Смешивают попарно растворы: а) KOH и $Mg(NO_3)_2$; б) Li_2CO_3 и HCl; в) $Fe(NO_3)_3$ и KOH; г) NH_4Cl и NaOH. В каких случаях реакции практически пойдут до конца? Представить их в молекулярном и ионно-молекулярном виде.

85. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а) $BaCO_3$ и HNO_3; б) $Fe_2(SO_4)_3$ и KOH; в) HCl и K_2S; г) CH_3COOK и HCl.

86. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а) $Mg(OH)_2$ и CH_3COOH; б) NH_4NO_3 и KOH; в) $Ca(NO_3)_2$ и K_2CrO_4; г) $AlCl_3$ и $Ba(OH)_2$.

87. Смешивают попарно растворы: а) K_2SO_3 и HCl; б) Na_2SO_4 и KCl; в) CH_3COONa и HNO_3; г) $Al_2(SO_4)_3$ и избыток KOH. В каких из приведенных случаев реакции практически пойдут до конца? Составить для этих уравнений молекулярные и ионно-молекулярные реакций.

88. Какие из веществ будут взаимодействовать с гидроксидом калия: а) $Ba(OH)_2$; б) $Sn(OH)_2$; в) $NiSO_4$; г) H_3PO_4? Выразить эти реакции молекулярными и ионно-молекулярными уравнениями.

89. Составить по два молекулярных уравнения, которые выражаются ионно-молекулярными уравнениями: а) $OH^- + HS^- = H_2O + S^{2-}$; б) $CO_3^{2-} + 2H^+ = H_2O + CO_2$; в) $OH^- + NH_4^+ = NH_4OH$.

90. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а) Na_2SO_3 и H_2SO_4; б) CH_3COOH и KOH; в) Na_2HPO_4 и NaOH; г) $Be(OH)_2$ и KOH.

91. Смешивают попарно растворы: а) $Cu(NO_3)_2$ и Na_2SO_4; б) $BaCl_2$ и K_2SO_4; в) $NaHCO_3$ и NaOH; г) $Cd(OH)_2$ и HCl. В каких из приведенных случаев реакции практически пойдут до конца? Составить для этих реакций молекулярные и ионно-молекулярные уравнения.

92. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а) K_2S и HCl; б) $KHCO_3$ и H_2SO_4; в) $MgSO_4$ и $BaCl_2$; г) $Ba(OH)_2$ и H_2SO_4.

93. Написать молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, соответствующие следующим превращениям:

а) $CO_3^{2-} \rightarrow CaCO_3 \rightarrow Ca^{2+} \rightarrow CaSO_4$; б) $S^{2-} \rightarrow FeS \rightarrow Fe^{2+}$.

94. Написать молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в

растворах между: а) $Hg(NO_3)_2$ и Na_2S; б) Li_2SO_3 и HCl; в) $Ca(HCO_3)_2$ и $Ca(OH)_2$.

95. Составить по два молекулярных уравнения, которые соответствуют следующим сокращенным ионно-молекулярным уравнениям: а) $CH_3COO^- + H^+ = CH_3COOH$; б) $Ba^{2+} + CrO_4^{2-} = BaCrO_4$;

в) $Ag^+ + I^- = AgI$.

96. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, протекающих в растворах между: а) диоксидом углерода и гидроксидом бария; б) силикатом натрия и хлороводородной кислотой; в) сульфидом железа (II) и серной кислотой; г) иодидом калия и нитратом свинца.

97. Закончить молекулярные и составить ионно-молекулярные уравнения следующих реакций:

а) $Fe_2(SO_4)_3 + K_3PO_4 = …$; б) $Ba(NO_3)_2 + Na_2CO_3 = …$; в) $Cu(NO_3)_2 + K_2S = ….$

98. Закончить молекулярные и составить ионно-молекулярные уравнения следующих реакций:

а) $Pb(NO_3)_2 + H_2SO_4 = …$; б) $CaCl_2 + AgNO_3 = …$;

в) $SnCl_2 + NaOH = …$; г) $KOH + HNO_3 = ….$

99. Исходя из сокращенной ионно-молекулярной формы уравнения, составить по два молекулярных уравнения: а) $CaCO_3 + 2H^+ = Ca^{2+} + H_2O + CO_2$; б) $Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4$; в) $Cu(OH)_2 + 2H^+ = Cu^{2+} + 2H_2O$.

100. Написать молекулярные и ионно-молеулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а) $Hg(NO_3)_2$ и NaI; б) $MgCO_3$ и HCl; в) $CuSO_4$ и H_2S.

101. Какие из перечисленных ниже солей подвергаются гидролизу: NaCN, KNO_3, $CuCl_2$, $ZnSO_4$? Составить ионно-молекулярные и молекулярные уравнения реакций, указать pH среды.

102. К раствору $Cr_2(SO_4)_3$ добавили раствор K_2S. Объяснить причину образования осадка и выделения газа. Составить молеклярное и ионно-молекулярные уравнения реакции.

103. Какие из солей: Na_2SO_4, K_2SO_3, NH_4CN, LiCl, $Fe_2(SO_4)_3$ подвергаются гидролизу? Составить ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза этих солей. Какое значение pH (> 7 <) имеют растворы этих солей?

104. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения совместного гидролиза, происходящего при сливании растворов: а) $Fe(NO_3)_3$ и Na_2CO_3; б) $CuCl_2$ и K_2CO_3.

105. Подобрать по два уравнения в молекулярном виде к каждому из трех ионно-молекулярных уравнений: а) $Al^{3+}+H_2O \rightleftarrows AlOH^{2+}+H^+$; б) $S^{2-} + H_2O \rightleftarrows HS^- + OH^-$; в) $CH_3COO^- + H_2O \rightleftarrows CH_3COOH + OH^-$.

106. Подобрать по два уравнения в молекулярном виде к каждому из трех ионно-молекулярных уравнений: а) $Fe^{3+} + 2H_2O \rightleftarrows Fe(OH)_2^+ + 2H^+$; б) $CO_3^{2-} + H_2O \rightleftarrows HCO_3^- + OH^-$; в) $NH_4^+ + H_2O \rightleftarrows NH_4OH + H^+$.

107. Составить ионно-молекулярные и молекулярные уравнения реакций для солей, подвергающихся гидролизу, указать реакцию среды: K_2SO_3, $Cr(NO_3)_3$, $NaNO_2$, $NiSO_4$.

108. В какой цвет будет окрашен лакмус в водных растворах: K_2S, $(NH_4)_2SO_4$, Na_2CO_3, Li_2SO_4? Ответ обосновать ионно-молекулярными и молекулярными уравнениями реакций гидролиза солей.

109. Составить ионно-молекулярные и молекулярные уравнения реакций для солей, подвергающихся гидролизу, указать реакцию среды: KI, $Cu(NO_3)_2$, K_2SiO_3, $ZnSO_4$.

110. Какие из приведенных солей подвергаются гидролизу по катиону, по аниону, по катиону и аниону: BaS, $Mn(NO_3)_2$, $AlCl_3$, Cr_2S_3? Указать pH среды для водных растворов солей. Составить ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза.

111. Какие из солей NaI, $CrCl_3$, NH_4NO_3, NH_4NO_2 подвергаются гидролизу? Составить ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза этих солей, указать реакцию среды.

112. К раствору $Al_2(SO_4)_3$ добавили следующие вещества: а) H_2SO_4; б) KOH; в) Na_2SO_3; г) $ZnSO_4$. В каких случаях гидролиз сульфата алюминия усилится? Почему? Составить ионно-молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей.

113. Какие из веществ: Na_2CO_3, Li_2SO_3, $CuCl_2$, $MgSO_4$, BaS создадут избыток гидроксид-ионов в растворе своей соли? Почему? Составить ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза этих солей.

114. При сливании растворов солей $CrCl_3$ и Na_2CO_3 образуется осадок $Cr(OH)_3$ и выделяется газ CO_2. Объяснить причину и написать молекулярное и ионно-молекулярные уравнения реакции.

115. Написать уравнения реакций гидролиза в ионно-молекулярном и молекулярном виде: ацетата лития CH_3COOLi, хлорида алюминия NH_4Cl, цианида аммония NH_4CN, сульфида бария BaS.

116. Объяснить, почему водные растворы $NaNO_2$, Li_2CO_3, Na_3PO_4 имеют щелочную реакцию. Ответ подтвердить уравнениями реакций в ионно-молекулярном и молекулярном виде.

117. К раствору $FeCl_3$ добавили следующие вещества: а) HCl; б) KOH; в) $CuCl_2$; г) Na_2CO_3. В каких случаях гидролиз хлорида железа усилится? Почему? Составить ионно-молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей.

118. При смешивании растворов $Fe_2(SO_4)_3$ и K_2S образуется осадок и выделяется газ. Написать молекулярное и ионно-молекулярные уравнения совместного гидролиза солей.

119. Составить ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза солей: NH_4CH_3COO, $Ca(NO_2)_2$, K_3PO_4, $MnCl_2$.

120. Почему при добавлении горячей воды к водному раствору хлорида железа (III) выпадает осадок? Подтвердить это уравнениями реакций в ионно-молекулярном и молекулярном виде.

121. а). Исходя из степени окисления серы в веществах S, H_2S, Na_2SO_3, H_2SO_4, определить, какое из них является только окислителем, только восстановителем и какие могут быть и окислителем, и восстановителем. Ответ обосновать.

б). На основании электронных уравнений подобрать коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме:

$NaI + NaIO_3 + H_2SO_4 \rightarrow I_2 + Na_2SO_4 + H_2O$. Определить тип окислительно-восстановительной реакции.

122. Реакции выражаются схемами:

$Zn + HNO_{3\,(разб)} \rightarrow Zn(NO_3)_2 + N_2O + H_2O$;

$SnCl_2 + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow Sn(SO_4)_2 + CrCl_3 + K_2SO_4 + H_2O$. Составить электронные уравнения, подобрать коэффициенты, указать, какое вещество в каждой реакции является окислителем, какое восстановителем.

123. а). Составить электронные уравнения и указать, какой процесс (окисление или восстановление) происходит при следующих превращениях:

$P^{-3} \rightarrow P^{+5}$; $N^{+3} \rightarrow N^{-3}$; $Cl^- \rightarrow (ClO_3)^-$; $(SO_4)^{2-} \rightarrow S^{-2}$.

б). Реакция выражается схемой

$KMnO_4 + H_2S + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + S + K_2SO_4 + H_2O$.

Определить окислитель и восстановитель, на сновании электронных уравнений расставить коэффициенты в уравнении реакции.

124. а). Могут ли протекать окислительно-восстановительные реакции между веществами: а) Cl_2 и H_2S; б) KBr и KBrO; в) HI и NH_3? Ответ обосновать.

б). На основании электронных уравнений подобрать коэффициенты, определить тип окислительно-восстановительной реакции, идущей по схеме

$NaCrO_2 + PbO_2 + NaOH \rightarrow Na_2CrO_4 + Na_2PbO_2 + H_2O$.

125. а). Возможные степени окисления железа в соединениях +2, +3, +6. Определить, какое из веществ может быть только восстановителем, только окислителем и какое - и окислителем и восстановителем: $FeSO_4$, Fe_2O_3, K_2FeO_4. Ответ обосновать.

б). На основании электронных уравнений подобрать коэффициенты для веществ в уравнении реакции, идущей по схеме

$CrCl_3 + Br_2 + NaOH \rightarrow Na_2CrO_4 + NaBr + NaCl + H_2O$.

126. а). Составить электронные уравнения и указать, какой процесс (окисление или восстановление) происходит при следующих превращениях:

$As^{+3} \rightarrow As^{+5}$; $(CrO_4)^{2-} \rightarrow (CrO_2)^-$; $(MnO_4)^- \rightarrow (MnO_4)^{2-}$; $Si^{+4} \rightarrow Si^0$.

б). На основании электронных уравнений расставить коэффициенты в реакции, идущей по схеме $H_2S + H_2SO_3 \rightarrow S + H_2O$.

127. Реакции выражаются схемами:

$NaNO_3 \rightarrow NaNO_2 + O_2$;

$MnSO_4 + KClO_3 + KOH \rightarrow K_2MnO_4 + KCl + K_2SO_4 + H_2O$.

Составить электронные уравнения, расставить коэффициенты, определить окислитель и восстановитель в каждой реакции. К какому типу относится каждая из приведенных реакций?

128. Реакции выражаются схемами:

$KBr + KBrO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Br_2 + K_2SO_4 + H_2O$;

$HNO_3 + HNO_3 \rightarrow N_2O + H_2O$.

Составить электронные уравнения, расставить коэффициенты, определить окислитель и восстановитель в каждой реакции. К какому типу относится каждая из приведенных реакций?

129. Реакции выражаются схемами:

$H_2S + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow S + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$;

$NaBrO \rightarrow NaBrO_3 + NaBr$.

Составить электронные уравнения, расставить коэффициенты, определить окислитель и восстановитель в каждой реакции. К какому типу относится каждая из приведенных реакций?

130. а). Исходя из степени окисления хлора определить и дать мотивированный ответ, какое из соединений Cl_2, HCl, $HClO_4$ является только окислителем, только восстановителем и какое из них может иметь функцию и окислителя, и восстановителя.

б). На основании электронных уравнений расставить коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме

$HNO_3 + Bi \rightarrow NO + Bi(NO_3)_3 + H_2O$.

131. Реакции выражаются схемами:

$H_3AsO_3 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow H_3AsO_4 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$;

$AgNO_3 \rightarrow Ag + NO_2 + O_2$.

Составить электронные уравнения, расставить коэффициенты, определить окислитель и восстановитель в каждой реакции. К какому типу относится каждая из приведенных реакций?

132. а). Могут ли происходить окислительно-восстановительные реакции между веществами: а) H_2S и Br_2; б) HI и HIO_3; в) $KMnO_4$ и $K_2Cr_2O_7$? Ответ обосновать.

б). На основании электронных уравнений расставить коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме

$H_2O_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow O_2 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$.

133. а). Составить электронные уравнения и указать, какой процесс (окисление или восстановление) происходит при следующих превращениях:

$(BrO_4)^- \rightarrow Br_2$; $Bi \rightarrow (BiO_3)^-$; $(VO_3)^- \rightarrow V$; $Si^{-4} \rightarrow Si^{+4}$.

б). На основании электронных уравнений подобрать коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме

$Al + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$.

134. Реакции выражаются схемами:

$Na_2SO_3 + Na_2S + H_2SO_4 \rightarrow S + Na_2SO_4 + H_2O$;

$KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$.

Составить электронные уравнения, расставить коэффициенты, определить окислитель и восстановитель в каждой реакции. К какому типу относится каждая из приведенных реакций?

135. а). Могут ли идти окислительно-восстановительные реакции между следующими веществами: а) PbO_2 и $KBiO_3$; б) H_2S и H_2SO_3; в) H_2SO_3 и $HClO_4$? Ответ обосновать.

б). На основании электронных уравнений расставить коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме $S + KOH \rightarrow K_2SO_3 + K_2S + H_2O$.

Определить тип окислительно-восстановительной реакции.

136. Реакции выражаются схемами:

$(NH_4)_2Cr_2O_7 \rightarrow N_2 + Cr_2O_3 + H_2O$;

$P_4 + HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + NO$.

Составить электронные уравнения, расставить коэффициенты, определить окислитель и восстановитель в каждой реакции. К какому типу относится каждая из приведенных реакций?

137. Реакции выражаются схемами:

$Ba(OH)_2 + I_2 \rightarrow Ba(IO_3)_2 + BaI_2 + H_2O$;

$MnSO_4 + PbO_2 + HNO_3 \rightarrow HMnO_4 + Pb(NO_3)_2 + PbSO_4 + H_2O$.

Составить электронные уравнения, расставить коэффициенты, определить окислитель и восстановитель в каждой реакции. К какому типу относится каждая из приведенных реакций?

138. Реакции выражаются схемами:

$AgNO_3 + H_2O_2 + KOH \rightarrow Ag + O_2 + KNO_3 + H_2O$;

$Ni(NO_3)_2 \rightarrow NiO + NO_2 + O_2$.

Составить электронные уравнения, расставить коэффициенты, определить окислитель и восстановитель в каждой реакции. К какому типу относится каждая из приведенных реакций?

139. На основании электронных уравнений расставить коэффициенты в уравнениях реакций, идущих по схемам

$HNO_2 \rightarrow HNO_3 + NO + H_2O$;

$Cr_2O_3 + KClO_3 + KOH \rightarrow K_2CrO_4 + KCl + H_2O$.

Указать окислитель и восстановитель в каждой реакции, определить ее тип.

140. Реакции выражаются схемами:

$Si + O_2 + NaOH \rightarrow Na_2SiO_3 + H_2O$;

$NH_4NO_2 \rightarrow N_2 + H_2O$.

Составить электронные уравнения, расставить коэффициенты, определить окислитель и восстановитель в каждой реакции. К какому типу относится каждая из приведенных реакций?

141. Написать формулы следующих соединений: а) хлорид дибромотетраамминплатины (IV); б) тетрароданодиаквахромат (III) калия; в) сульфат пентаамминакваникеля (II); г) трихлоротриамминкобальт (III). К какому типу относится каждое из комплексных соединений по электрическому заряду комплексного иона?

142. Составить координационные формулы следующих комплексных соединений платины: а) $PtCl_4 \cdot 6NH_3$; б) $PtCl_4 \cdot 4NH_3$; в) $PtCl_4 \cdot 2NH_3$. Координационное число платины (IV) равно 6. Написать уравнения диссоциации этих соединений в водных растворах. Какое соединение является комплексным неэлектролитом?

143. Написать молекулярные и ионные уравнения реакций обмена с образованием нерастворимых комплексных соединений:

а) $CuSO_4 + K_4[Fe(CN)_6] = \ldots$; б) $KCl + Na_2[PtCl_6] = \ldots$;

в) $AgNO_3 + K_3[Fe(CN)_6] = \ldots$; г) $FeSO_4 + Na_3[Co(CN)_6] = \ldots$.

Назвать образующиеся при реакциях комплексные соли.

144. Определить степень окисления и координационное число комплексообразователя в следующих комплексных ионах:

а) $[Ni(NH_3)_5Cl]^{2+}$; б) $[Co(NH_3)_2(NO_2)_4]^-$;

в) $[Cr(H_2O)_4Br_2]^+$; г) $[AuCl_4]^-$; д) $[Cd(CN)_4]^{2-}$.

145. Составить координационные формулы следующих комплексных соединений кобальта: а) $CoCl_3 \cdot 6NH_3$; б) $CoCl_3 \cdot 5NH_3$; в) $CoCl_3 \cdot 4NH_3$. Координационное число кобальта (III) равно 6. Написать уравнения диссоциации этих соединений в водных растворах.

146. Написать координационные формулы следующих комплексных соединений: а) гексанитрокобальтат (III) калия; б) хлорид гексаамминникеля (II); в) тетрахлородиамминплатина; г) трифторогидроксобериллат магния. К какому типу относится каждое из комплексных соединений по заряду комплексного иона?

147. Из сочетания частиц Cr^{3+}, H_2O, Cl^-, K^+ можно составить семь координационных формул комплексных соединений хрома, одно из которых $[Cr(H_2O)_6]Cl_3$. Составить формулы других шести соединений и написать уравнения их диссоциации в водных растворах.

148. Написать молекулярные и ионные уравнения реакций обмена, происходящих между: а) гексацианоферратом (II) калия и сульфатом меди;

б) гексацианокобальтатом (II) натрия и сульфатом железа; в) гексацианоферратом (III) калия и нитратом серебра; г) гексахлороплатинатом (II) натрия и хлоридом калия. Образующиеся в результате реакций комплексные соединения нерастворимы в воде.

149. Константы нестойкости комплексных ионов $[Co(CN)_4]^{2-}$, $[Hg(CN)_4]^{2-}$, $[Cd(CN)_4]^{2-}$ соответственно равны $8 \cdot 10^{-20}$; $4 \cdot 10^{-41}$; $1{,}4 \cdot 10^{-17}$. В каком растворе содержание ионов CN^- больше? Написать выражения для констант нестойкости указанных комплексных ионов.

150. Определить, чему равен заряд комплексных ионов:

а) $[Cr(NH_3)_5NO_2]$, б) $[Pd(NH_3)Cl_3]$, в) $[Ni(CN)_4]$, если комплексообразователями являются Cr^{3+}, Pd^{2+}, Ni^{2+}. Написать формулы комплексных соединений, содержащих эти ионы.

151. Из сочетания частиц Co^{3+}, NH_3, NO_2^-, K^+ можно составить семь координационных формул комплексных соединений кобальта, одно из которых $[Co(NH_3)_6](NO_2)_3$. Составить формулы других шести соединений и написать уравнения их диссоциации в водных растворах.

152. Составить координационные формулы следующих комплексных соединений платины (II), координационное число которой равно 4: а) $PtCl_2 \cdot 3NH_3$; б) $PtCl_2 \cdot NH_3 \cdot KCl$; в) $PtCl_2 \cdot 2NH_3$. Написать уравнения диссоциации этих соединений в водных растворах. Какое соединение является комплексным неэлектролитом?

153. Константы нестойкости комплексных ионов $[Co(NH_3)_6]^{3+}$, $[Fe(CN)_6]^{4-}$, $[Fe(CN)_6]^{3-}$ соответственно равны $6{,}2 \cdot 10^{-36}$; $1{,}0 \cdot 10^{-37}$; $1{,}4 \cdot 10^{-44}$. Какой из этих ионов наиболее прочный? Написать выражения для констант нестойкости указанных комплексных ионов и молекулярные формулы соединений, содержащих эти ионы.

154. Известны две комплексные соли кобальта, отвечающие одной и той же эмпирической формуле $CoClSO_4 \cdot 5NH_3$. Одна из них в растворе с $BaCl_2$ дает осадок $BaSO_4$, но не дает осадка с $AgNO_3$, другая с $AgNO_3$ дает осадок AgCl, а с $BaCl_2$ осадка не дает: а) написать формулы обоих комплексных соединений; б) назвать эти комплексные соединения и написать уравнения их диссоциации; в) написать молекулярные и ионные уравнения реакций взаимодействия комплексных соединений с образованием осадка - в одном случае AgCl, а в другом - $BaSO_4$.

155. Определить заряд комплексообразователя и назвать комплексные соединения: а) $Cu_2[Fe(CN)_6]$; б) $[Ag(NH_3)_2]Cl$; в) $[Co(NH_3)_3(NO_2)_3]$; г) $Na_2[PtCl_4]$.

156. Назвать каждое из следующих соединений: а) $K_3[Ni(CN)_6]$;
б) $[Cr(NH_3)_4(SCN)Cl]NO_3$; в) $[Pt(NH_3)_2(H_2O)_2Br_2]Cl_2$; г) $K_4[CoF_6]$.

157. Из раствора комплексной соли $PtCl_4 \cdot 6NH_3$ нитрат серебра осаждает весь хлор в виде хлорида серебра, а из раствора соли $PtCl_4 \cdot 3NH_3$ - только ¼ часть входящего в его состав хлора. Написать координационные формулы этих солей, определить координационное число платины в каждой из них.

158. Координационное число Os^{4+} и Ir^{4+} равно 6. Составить координационные формулы и написать уравнения диссоциации в растворе следующих комплексных соединений этих металлов:
а) $2NaNO_2 \cdot OsCl_4$; б)$Ir(SO_4)_2 \cdot 2KCl$; в) $OsBr_4 \cdot Ca(NO_3)_2$; г) $2RbCl \cdot IrCl_4$.

159. Написать координационные формулы соединений
а) $Co(NO_2)_3 \cdot 3KNO_2$; б) $Co(NO_2)_3 \cdot KNO_2 \cdot 2NH_3$; в) $CoCl_3 \cdot 3NH_3$, если координационное число кобальта 6. Составить уравнения диссоциации этих соединений.

160. Нижеприведенные молекулярные соединения представить в виде комплексных солей:
а) $KCN \cdot AgCN$; б) $2KCN \cdot Cu(CN)_2$; в) $Co(NO_3)_3 \cdot 6NH_3$; г) $CrCl_3 \cdot 6H_2O$; д) $2KSCN \cdot Co(SCN)_2$; е) $2KI \cdot HgI_2$. Написать уравнения диссоциации этих солей в водных растворах.

161. Написать молекулярные и ионные уравнения трех реакций, позволяющих обнаружить в растворе ионы SO_4^{2-}.

162. Какие вещества можно взять при выполнении следующих реакций:
$Ag^+ + S^{2-} = Ag_2S\downarrow$; $Ba^{2+} + CO_3^{2-} = BaCO_3\downarrow$; $H^+ + CO_3^{2-} = H_2O + CO_2\uparrow$.

163. Написать молекулярные и ионные уравнения трех реакций образования сульфатов бария, кальция и свинца.

164. При анализе раствора под действием раствора нитрата серебра выпал белый осадок. О присутствии каких анионов может это свидетельствовать? Привести молекулярное и ионное уравнения соответствующей реакции.

165. Написать молекулярные и ионные уравнения трех реакций, позволяющих обнаружить в растворе ионы CO_3^{2-}.

166. Написать молекулярные и ионные уравнения реакций взаимодействия раствора нитрата бария с раствором, содержащим ионы CO_3^{2-}, PO_4^{3-}, SO_4^{2-}.

167. Под действием нитрата серебра на исследуемый раствор образуется черный осадок. О присутствии каких анионов может это свидетельствовать? Привести молекулярное и ионное уравнения соответствующей реакции.

168. Какие вещества можно взять при выполнении следующих реакций:
а) $Zn^{2+} + S^{2-} = ZnS\downarrow$; б) $2Ag^+ + CrO_4^{2-} = Ag_2CrO_4\downarrow$;
в) $2H^+ + SO_3^{2-} = SO_2\uparrow + H_2O$.

169. При анализе раствора установлено, что образуется желтый осадок под действием и раствора нитрата бария, и раствора нитрата серебра. Какой анион может присутствовать в растворе? Привести молекулярные и ионные уравнения соответствующих реакций.

170. Написать молекулярные и ионные уравнения трех реакций, с помощью которых можно открыть ионы S^{2-}.

171. Какие из перечисленных реактивов можно использовать для качественного определения карбонат-ионов: нитрат серебра, нитрат натрия, нитрат бария? Написать молекулярные и ионные уравнения реакций.

172. Каким реактивом можно обнаружить в растворе ионы хлора и брома? Привести молекулярные и ионные уравнения соответствующих реакций.

173. Какой из перечисленных реактивов можно использовать для качественного определения сульфит-ионов: нитрат калия, нитрат натрия, нитрат бария? Написать молекулярное и ионное уравнения реакции.

174. При добавлении раствора кислоты к анализируемому раствору наблюдается выделение газа. Какие анионы могут содержаться в растворе? Привести уравнения соответствующих реак-

ций.

175. Какой из перечисленных реактивов можно использовать для качественного определения сульфат-ионов: нитрат калия, нитрат натрия, нитрат бария? Написать молекулярное и ионное уравнения реакции.

176. При анализе раствора установлено, что под действием раствора нитрата бария образуется белый осадок, а при взаимодействии раствора с подкисленным раствором перманганата калия наблюдается его обесцвечивание. Какие анионы могут присутствовать в растворе? Привести уравнения соответствующих реакций.

177. Какой из перечисленных анионов можно обнаружить с помощью подкисленного раствора перманганата калия: нитрат-, сульфат-, карбонат-, сульфид-ионы? Написать уравнение соответствующей реакции.

178. При анализе раствора установлено, что при взаимодействии с нитратом серебра образуется черный осадок, а под действием подкисленного раствора перманганата калия наблюдается обесцвечивание раствора. Какой анион может присутствовать в растворе? Привести уравнения соответствующих реакций.

179. Какие вещества можно взять при выполнении следующих реакций: а) $Fe^{3+} + 3SCN^- = Fe(SCN)_3$; б) $Ag^+ + I^- = AgI\downarrow$; в) $Sr^{2+} + SO_4^{2-} = SrSO_4\uparrow$.

180. На наличие какого иона указавает выделение газа при добавлении сильной кислоты в исследуемый раствор: Cl^-, NO^{3-}, CO_3^{2-}? Написать молекулярное и ионное уравнения реакции.

Варианты контрольных заданий

Номер варианта определяется **последней** цифрой номера зачётной книжки

Вариант № 1: 1, 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81, 91, 101, 111, 121, 131, 141, 151, 161, 171;
Вариант № 2: 2, 12, 22, 32, 42, 52, 62, 72, 82, 92, 102, 112, 122, 132, 142, 152, 162, 172;
Вариант № 3: 3, 13, 23, 33, 43, 53, 63, 73, 83, 93, 103, 113, 123, 133, 143, 153, 163, 173;
Вариант № 4: 4, 14, 24, 34, 44, 54, 64, 74, 84, 94, 104, 114, 124, 134, 144, 154, 164, 174;
Вариант № 5: 5, 15, 25, 35, 45, 55, 65, 75, 85, 95, 105, 115, 125, 135, 145, 155, 165, 175;
Вариант № 6: 6, 16, 26, 36, 46, 56, 66, 76, 86, 96, 106, 116, 126, 136, 146, 156, 166, 176;
Вариант № 7: 7, 17, 27, 37, 47, 57, 67, 77, 87, 97, 107, 117, 127, 137, 147, 157, 167, 177;
Вариант № 8: 8, 18, 28, 38, 48, 58, 68, 78, 88, 98, 108, 118, 128, 138, 148, 158, 168, 178;
Вариант № 9: 9, 19, 29, 39, 49, 59, 69, 79, 89, 99, 109, 119, 129, 139, 149, 159, 169, 179;
Вариант № 10: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180.

Критерии оценивания контрольных работ:

Оценка «отлично»

- выставляется, если обучающийся выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.

Оценка «хорошо»

- выставляется, если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.

Оценка «удовлетворительно»

- выставляется, если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов.

Оценка «неудовлетворительно»

- выставляется, если обучающийся допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра _Общеинженерных и естественнонаучных дисциплин___

Комплект тестовых заданий

по дисциплине _Химия_

ТЕСТ № 1

I. Строение атома. Квантовые числа. Строение электронных оболочек атомов.

Задание 1 Одинаковое число электронов содержат частицы 1) Al^{3+} и N^{3-} 2) Ca^{2+} и Cl^{5+} 3) S^{0} и Cl^{-} 4) N^{3-} и P^{3-}	ОПК-3
Задание 2 Высший оксид элемента с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ 1) $Э_2O_5$ 2) $ЭO_3$ 3) $Э_2O_7$ 4) $ЭO_4$	ПК-2
Задание 3 Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ соответствует частице 1) S^{4+} 2) P^{3-} 3) Al^{3+} 4) O^{2-}	ПК-2
Задание 4 Электронную конфигурацию инертного газа имеет ион 1) Fe^{3+} 2) Cl^{-} 3) Cu^{2+} 4) Fe^{2+}	ПК-2
Задание 5 Какие два атома имеют одинаковое число s−электронов в основном состоянии? 1) Na и K 2) Cl и Na 3) Cl и Fe 4) P и Cl	ОПК-3
Задание 6 Одинаковое число электронов содержат частицы 1) Al^{3+} и N^{3-} 2) Ca^{2+} и Cl^{+5} 3) S^{0} и Cl^{-} 4) N^{3-} и P^{3-}	ПК-2
Задание 7 Какая электронная конфигурация соответствует распределению валент-	ПК-2

ных электронов в атоме хрома? 1) $3d^4 4s^2$ 2) $3s^2 3p^4$ 3) $3d^5 4s^1$ 4) $4s^2 4p^6$	
Задание 8 Атому аргона в основном состоянии соответствует электронная конфигурация частицы 1) S^{2-} 2) Zn^{2+} 3) Si^{4+} 4) Se^{0}	ПК-2

II. Периодический закон и система элементов Д.И. Менделеева.

Задание 1 Сходную конфигурацию внешнего энергетического уровня имеют атомы P и 1) Ar 2) Al 3) Cl 4) *N*	ОПК-3
Задание 2 Легче всего присоединяет электроны атом 1) серы 2) хлора 3) селена 4) брома	ОПК-3
Задание 3 В каком ряду химические элементы расположены в порядке уменьшения их атомного радиуса? 1) $C \longrightarrow B \longrightarrow Be$ 2) $P \longrightarrow S \longrightarrow Cl$ 3) $Si \longrightarrow Al \longrightarrow Mg$ 4) $F \longrightarrow O \longrightarrow N$	ПК-2
Задание 4 Сходную конфигурацию внешнего энергетического уровня имеют атомы магния и 1) кальция 2) хрома 3) кремния 4) алюминия	ПК-2
Задание 5 В каком ряду химические элементы расположены в порядке возрастания электроотрицательности? 1) O, N, C 2) Be, Mg, Ca 3) N, P, As 4) As, Se, Br	ОПК-3
Задание 6 Неметаллические свойства наиболее выражены у 1) кремния 2) кислорода 3) бора 4) серы	ПК-2
Задание 7 Характер оксидов в ряду	ОПК-3

$Li_2O \longrightarrow BeO \longrightarrow B_2O_3$ изменяется от 1) основного к кислотному 2) основного к амфотерному 3) амфотерного к кислотному 4) кислотного к основному	
Задание 8 В каком ряду химические элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса? 1) Li, Be, B, C 2) P, S, Cl, Ar 3) Sb, As, P, N 4) F, Cl, Br, I	ОПК-3

III. Химическая связь.

Задание 1 Ковалентная полярная связь характерна для каждого из двух веществ: 1) углекислого газа и сероводорода 2) азота и аммиака 3) хлороводорода и хлорида натрия 4) оксида лития и гидроксида лития	ПК-2
Задание 2 Укажите вещество, в котором кислород образует ионные связи. 1) озон 2) оксид кальция 3) углекислый газ 4) вода	ПК-2
Задание 3 Вещества только с ковалентной полярной связью указаны в ряду: 1) CaF_2, Na_2S, N_2 2) P_4, $FeCl_3$, NH_3 3) SiF_4, HF, H_2S 4) NaCl, Li_2O, SO_2	ПК-2
Задание 4 Водородная связь характерна для 1) алканов 2) аренов 3) спиртов 4) алкинов	ПК-2
Задание 5 Соединения с ковалентной неполярной связью расположены в ряду: 1) O_2, Cl_2, H_2 2) HCl, N_2, F_2 3) O_3, P_4, H_2O 4) NH_3, Ss, NaF	ОПК-3
Задание 6 Химическая связь между молекулами воды 1) водородная 2) ионная 3) ковалентная полярная 4) ковалентная неполярная	ОПК-3
Задание 7 Соединения с ионной связью расположены в ряду: 1) F_2, KCl, NO_2, NH_3 2) NH_4Cl, LiBr, CaO, BaF_2 3) CaF_2, $CaSO_4$, H_2O, NH_4F 4) $NaNO_3$, HF, NF_3,ZnO	ПК-2
Задание 8 Веществом с ковалентной неполярной связью является:	ОПК-3

1) аммиак 2) сероводород 3) оксид серы (IV) 4) белый фосфор	

IV. Классы неорганических соединений.

Задание 1 Формулы кислоты, основания и основного оксида последовательно указаны в ряду: 1) Na_2SiO_3, KOH, K_2O 2) $Ca(OH)_2$, H_2S, CaO 3) HF, $Mg(OH)_2$, BaO 4) H_2SO_4, $Ba(OH)_2$, SiO_2	ПК-2
Задание 2 Амфотерным оксидом является 1) NO 2) ZnO 3) MgO 4) CO	ОПК-3
Задание 3 Амфотерные свойства не проявляет гидроксид 1) бериллия 2) лития 3) алюминия 4) цинка\	ОПК-3
Задание 4. К несолеобразующим оксидам относится 1) N_2O 2) NO_2 3) N_2O_5 4) P_2O_3	ПК-2
Задание 5. К основным оксидам не относится 1) Ag_2O 2) MgO 3) Mn_2O_7 4) CaO	ПК-2
Задание 6. Химические соединения: $CaCO_3$, $Ca(HCO_3)_2$, CH_3COONa относятся к 1) кислотам 2) основаниям 3) солям 4) оксидам	ПК-2
Задание 7. Только кислотные оксиды содержатся в ряду: 1) NO, SiO_2, P_2O_5 2) MgO, CO_2, NO_2 3) CO_2, N_2O_5, P_2O_5 4) ZnO, Cl_2O_7, CaO	ОПК-3
Задание 8. К Кислотным оксидам относится: 1) BaO 2) Na_2O 3) P_2O_5 4) CaO	ПК-2

ТЕСТ № 2
I. Основы химической кинетики и катализ.

Задание 1 Для увеличения скорости химической реакции $H_2+I_2 = 2HI$ необходимо 1) увеличить температуру 2) добавить иодоводород 3) уменьшить давление 4) увеличить объем реакционного сосуда	ПК-2
Задание 2 От увеличения площади поверхности соприкосновения реагентов не зависит скорость реакции между 1) фосфором и кислородом 2) кислородом и оксидом азота (II) 3) серой и водородом 4) магнием и азотной кислотой	ОПК-3
Задание 3 Какое утверждение относительно катализаторов **неверно**? 1) Катализаторы участвуют в химической реакции 2) Катализаторы смещают химическое равновесие 3) Катализаторы изменяют скорость реакции 4) Катализаторы ускоряют как прямую, так и обратную реакцию	ПК-2
Задание 4 Для увеличения скорости реакции обжига пирита нужно 1) измельчить пирит 2) охлаждать печь для обжига с помощью водяного холодильника 3) понизить давление в печи 4) разбавить воздух, поступающий в печь, азотом	ОПК-3
Задание 5 Коррозию труб отопительной системы можно замедлить, если 1) повысить температуру в системе 2) растворить в воде, циркулирующей в системе, кислород до насыщения 3) повысить давление в системе 4) растворить в воде ингибитор коррозии	ОПК-3
Задание 6 Оцените справедливость утверждений: **А.** Добавление катализатора приводит к увеличению скорости реакции. **Б.** При нагревании реакционной смеси скорость экзотермической реакции уменьшается. 1) верно только А 2) верно только Б 3) верны оба утверждения 4) оба утверждения неверны	ОПК-3
Задание 7 При 0 °С реакция, для которой температурный коэффициент равен 2, заканчивается за 120 сек. Расчитайте, при какой температуре эта реакция закончится за 15 сек.? Ответ:	ПК-2
Задание 8 За какое время закончится реакция при 30 °С, если при 10 градусах она заканчивется за 20 минут? Температурный коэффициент равен 2. Ответ:	ОПК-3

ТЕСТ № 3

1. Определение массы и объёма.

Задание 1 Какая масса брома выделится при взаимодействии 0,3 моль бромида калия с избытком хлора? (Запишите число с точностью до целых.) Ответ:	ОПК-3
Задание 2 При растворении сульфида железа (II) в избытке соляной кислоты выделилось 2,8 л (н.у.) газа. Масса сульфида железа (II) равна ____г. (Запишите число с точностью до целых.) Ответ:	ОПК-3
Задание 3 Рассчитайте массу осадка, образующегося при взаимодействии избытка раствора нитрата бария с раствором, содержащим 7,84 г серной кислоты. (Запишите число с точностью до десятых.) Ответ:	ОПК-3
Задание 4 При полном взаимодействии 11,2 л сероводорода (при н.у.) с избытком сернистого газа получена сера массой Ответ:	ПК-2
Задание 5 Для получения 70 г железа из оксида железа(III) потребуется водород объёмом (при н.у.) Ответ:	ОПК-3
Задание 6 Для получения 134,4 л водорода (при н.у.) из соляной кислоты потребуется алюминий массой Ответ:	ОПК-3
Задание 7 Масса железа, вступившего в реакцию с 16,8 л хлора (н.у.), равна Ответ:	ОПК-3
Задание 8 Объём кислорода, необходимого для полного сгорания 5 литров этана, равен Ответ:	ОПК-3

2. Способы выражения концентрации растворов.

Задание 1 Из 200 г 40%-ного насыщенного раствора соли при охлаждении выпала соль массой 40 г. В полученном растворе массовая доля соли равна Ответ:	ОПК-3
Задание 2 Массовая доля соляной кислоты, выраженная в процентах, в растворе, полученном при растворении 11,2 л (н.у.) хлороводорода в 1 л воды, равна (с точностью до десятых) Ответ:	ОПК-3
Задание 3 Масса воды, которую надо испарить из 800 г 15%-го раствора вещества, чтобы увеличить его массовую долю на 5% равна Ответ:	ОПК-3

Задание 4 Смешали 300 г 20%-го раствора, и 500 г 40%-го раствора NaCI. Чему равна процентная концентрация полученного раствора? Ответ:	ПК-2
Задание 5 Определить процентную концентрацию хлорида натрия в растворе, полученном при растворении соли массой 20 г в воде массой 300 г. Ответ:	ПК-2
Задание 6 К 300 мл гидроксида калия с концентрацией 20% (плотность 1,2 г/мл) прибавили КОН массой 40 граммов. Определить процентную концентрацию КОН в новом растворе. Ответ:	ОПК-3
Задание 7 К 200 мл раствора серной кислоты (пл. 1,066) с концентрацией 10% прилили 1 л воды (пл. 1). Определить процентную концентрацию серной кислоты в новом растворе. Ответ:	ОПК-3
Задание 8 При упаривании раствора хлорида натрия массой 500 граммов с концентрацией раствора 1% получили новый раствор массой 100 граммов. Какова процентная концентрация полученного раствора? Ответ:	ПК-2

3. Гидролиз солей.

Задание 1 Фенолфталеин можно использовать для обнаружения в водном растворе соли 1) ацетата алюминия 2) нитрата калия 3) сульфата алюминия 4) силиката натрия	ОПК-3
Задание 2 Среда раствора карбоната калия 1) щелочная 2) кислая 3) нейтральная 4) слабокислая	ПК-2
Задание 3 Водные растворы сульфата и фосфата натрия можно различить с помощью 1) гидроксида натрия 2) серной кислоты 3) фенолфталеина 4) фосфорной кислоты	ОПК-3
Задание 4 Гидролизу в водном растворе <u>не подвергается</u>: 1) Карбонат натрия 2) сульфид натрия 3) фосфат натрия 4) нитрат натрия	ПК-2
Задание 5 Кислая среда образуется в результате гидролиза: 1) нитрата кальция 2) хлорида кальция 3) хлорида цинка 4) сульфида натрия.	ПК-2

Задание 6 Среду раствора, близкую к нейтральной, имеет водный раствор 1) карбоната калия 2) хлорида железа (III) 3) нитрата аммония 4)нитрита аммония	ОПК-3
Задание 7 Соль, которая подвергается необратимому гидролизу 1) хлорид алюминия 2) сульфид алюминия 3) сульфат алюминия 4) нитрат алюминия	ОПК-3
Задание 8 В растворе существует в виде ионов 1) сульфид железа (III) 2) сульфит хрома (III) 3) сульфид хрома (III) 4) сульфат железа(III)	ПК-2

ТЕСТ № 4

1. Окислительно-восстановительные реакции.

Задание 1. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции $Na_2SO_3 + \ldots + KOH \longrightarrow K_2MnO_4 + \ldots + H_2O$ Определите окислитель. Ответ:	ПК-2
Задание 2. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции: $Na_2CrO_4 + \ldots + H_2SO_{4(р.)} \rightarrow I_2 + Cr_2(SO_4)_3 + \ldots + \ldots$ Определите восстановитель. Ответ:	ПК-2
Задание 3. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции: $Na_2CrO_4 + \ldots + H_2SO_4(разб.) \rightarrow I_2 + Cr_2(SO_4)_3 + \ldots + \ldots$ Определите окислитель. Ответ:	ОПК-3
Задание 4. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции: $FeSO_4 + K_2Cr_2O_7 + \ldots \rightarrow \ldots + Cr_2(SO_4)_3 + \ldots + H_2O$ Определите восстановитель. Ответ:	ОПК-3
Задание 5. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции: $KClO_3 + CrCl_3 + \ldots \rightarrow K_2CrO_4 + \ldots + H_2O$ Определите окислитель. Ответ:	ПК-2
Задание 6. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции: $NaNO_3 + Cu + \ldots \rightarrow \ldots + Na_2SO_4 + NO_2 + H_2O$ Определите восстановитель. Ответ:	ОПК-3
Задание 7. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:	ОПК-3

$NaBrO_3 + ... + NaOH \rightarrow NaF + NaBrO_4 + ...$ Определите окислитель. Ответ:	
Задание 8. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции: $MnO + KClO_3 + ... \rightarrow K_2MnO_4 + ... + H_2O$ Определите восстановитель. Ответ:	ОПК-3

ТЕСТ № 5

1. Взаимосвязь неорганических соединений.

Задание 1. Определите промежуточное вещество X в схеме превращений: $CuO \rightarrow X \rightarrow CuCl_2$ Ответ:	ОПК-3
Задание 2. Определите промежуточное вещество X в схеме превращений: $Fe \rightarrow X \rightarrow Fe(OH)_2$ Ответ:	ОПК-3
Задание 3. В схеме превращений $S \rightarrow X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow CuS$ веществами X_1 и X_2 могут быть соответственно Ответ:	ОПК-3
Задание 4. В схеме превращений $ZnO \rightarrow X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow Zn(OH)_2$ веществами X_1 и X_2 могут быть соответственно Ответ:	ОПК-3
Задание 5. Определите вещества X и Y в схеме превращений: $CuO \xrightarrow{X} CuSO_4 \xrightarrow{Y} CuCl_2$. Ответ:	ПК-2
Задание 6. Определите вещества X и Y в схеме превращений: $Fe \xrightarrow{X} FeCl_2 \xrightarrow{Y} Fe(OH)_2$ Ответ:	ОПК-3
Задание 7. Дана схема превращений: $SO_2 \rightarrow Na_2SO_3 \rightarrow Na_2SO_4$ Определите вещества X и Y. Ответ:	ПК-2
Задание 8. Дана схема превращений: $CO_2 \rightarrow K_2CO_3 \rightarrow KNO_3$ Определите вещества X и Y. Ответ:	ОПК-3

Критерии оценки знаний обучающийся при проведении тестирования

Оценка «**отлично**»

- выставляется при условии правильного ответа обучающихся не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «**хорошо**»

- выставляется при условии правильного ответа обучающихся не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «**удовлетворительно**»

- выставляется при условии правильного ответа обучающихся не менее 51 %; .

Оценка «**неудовлетворительно**»

- выставляется при условии правильного ответа обучающихся менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра.

К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность бально-рейтинговой оценки успеваемости обучающихся.

Недостатком является фрагментарность и локальность проверки. Компетенцию целиком, а не отдельные ее элементы (знания, умения, навыки) при подобном контроле проверить невозможно.

К основным формам текущего контроля (текущей аттестации) можно отнести устный опрос, письменные задания, лабораторные работы, контрольные работы.

Промежуточная аттестации, как правило осуществляется в конце семестра и может завершать изучение как отдельной дисциплины, так и ее раздела (разделов) /модуля (модулей). Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Достоинства: помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Основные формы: зачет и экзамен.

Текущий контроль и промежуточная аттестация традиционно служат основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Приложение 2

Аннотация дисциплины

Дисциплина (Модуль)	Химия
Реализуемые Компетенции	ОПК-3, ПК-2
Индикаторы достижения компетенций	ОПК-3.1 Демонстрирует знание фундаментальных законов природы и основных физических и математических зако- нов ОПК-3.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера ОПК-3.3 Выбирает методы моделирования и средства из- мерений для проведения экспериментальных исследова- ний при решении профессиональных задач
	ПК-2.1. Выполняет оформление отчета о проведенном обследовании объекта капитального строительства. ПК-2.2. Выполняет оформление технического задания на разработку проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства
Трудоемкость,	108 /3
Форма отчетности (в т.ч. по семестрам)	ОФО: Зачет во 2 семестре; ЗФО: Зачет во 2 семестре