

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА  
 Должность: РЕКТОР  
 Дата подписания: 11.10.2022 12:36:56  
 Уникальный программный ключ:  
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



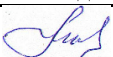
**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ФГБОУ ВО «ЮУнГГПУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**



Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.01.ДВ.27	<b>Основы общей химии</b>

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Экономика. География
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Доцент	кандидат химических наук, доцент		Манжукова Лилия Файздрахмановна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра химии, экологии и методики обучения химии	Сутягин Андрей Александрович	11	13.06.2019	
Кафедра химии, экологии и методики обучения химии	Сутягин Андрей Александрович	1	10.09.2020	

**Раздел 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы с указанием этапов их формирования**

Таблица 1 - Перечень компетенций, с указанием образовательных результатов в процессе освоения дисциплины (в соответствии с РПД)

<b>Формируемые компетенции</b>			
<b>Индикаторы ее достижения</b>	<b>Планируемые образовательные результаты по дисциплине</b>		
	<b>знать</b>	<b>уметь</b>	<b>владеть</b>
ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности			
ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения	3.1 Знает место химии в системе наук и в формировании естественнонаучного мировоззрения.		
ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса		У.1 Умеет решать типовые учебные задачи по основным разделам химии, проводить эксперимент с неорганическими веществами	
ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач			В.1 Владеет навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом курса химии, навыками работы в лаборатории неорганической химии на учебной аппаратуре в соответствии с методикой проведения лабораторных работ

Компетенции связаны с дисциплинами и практиками через матрицу компетенций согласно таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

<b>Код и наименование компетенции</b>	
<b>Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)</b>	<b>Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)</b>
ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности	

Основы математической обработки информации	1,47
производственная практика (преддипломная)	1,47
Геология	1,47
Картография с основами топографии	1,47
Общее землеведение	1,47
Биогеография	1,47
Ландшафтоведение	1,47
Физическая география материков и океанов	1,47
Физическая география России	1,47
Основы экономики и технологии важнейших отраслей хозяйства	1,47
Общая экономическая и социальная география	1,47
Экономическая и социальная география России	1,47
Экономическая и социальная география зарубежных стран	1,47
Геоинформационные системы в географии	1,47
Краеведение	1,47
<b>Основы общей химии</b>	<b>1,47</b>
Техногенное воздействие на ландшафты	1,47
Виды техногенной нагрузки на ландшафты Южного Урала	1,47
Региональная лимнология	1,47
Организация исследований по географии	1,47
Этногеография и география религий	1,47
Этнокультура и религии современного мира	1,47
География почв с основами почвоведения	1,47
Пространственное разнообразие почв	1,47
Актуальные вопросы современной геоэкологии	1,47
Бухгалтерский учет, экономический анализ, аудит	1,47
Географический прогноз	1,47
Геология Южного Урала и Зауралья	1,47
Изучение озерных геосистем на Южном Урале	1,47
Маркетинг	1,47
Менеджмент	1,47
Методы геологического изучения территории	1,47
Налоги и налогообложение	1,47
Основы географического прогнозирования	1,47
Основы ландшафтоведения	1,47
Статистика	1,47
Управление персоналом	1,47
Финансы, денежное обращение и кредит	1,47
Экономико-математические методы и модели	1,47
Экономическая теория	1,47
Основы промышленного, сельскохозяйственного производства и транспорта	1,47
Методика обучения и воспитания (экономика)	1,47
Физика	1,47
География населения	1,47
учебная практика (проектно-исследовательская работа)	1,47
Актуальные проблемы геополитики и экономики	1,47
Введение в общую географию	1,47
Введение в физическую географию	1,47
Географическая оболочка	1,47
География растений и животных	1,47
Геоурбанистика	1,47
Геоэкология и ресурсные возможности регионов России	1,47
Информационные технологии в школьном предмете "География"	1,47
Методика обучения и воспитания (география)	1,47
Методы географических исследований	1,47
Общие географические закономерности Земли	1,47
Особенности развития мирового хозяйства	1,47

Прикладные аспекты использования ГИС	1,47
Природно-ресурсный потенциал Земли	1,47
Природное наследие материков	1,47
Современные процессы в мировом хозяйстве	1,47
учебная практика (комплексная)	1,47
учебная практика (по картографии)	1,47
учебная практика (по ландшафтоведению)	1,47
учебная практика (по общему землеведению)	1,47
Экономическая и социальная география регионов России	1,47
Экономическая и социальная география Уральского региона	1,47
Химия	1,47

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Код компетенции	Этап базовой подготовки	Этап расширения и углубления подготовки	Этап профессионально-практической подготовки
-----------------	-------------------------	---	--

ПК-1	<p>Основы математической обработки информации, производственная практика (преддипломная), Геология, Картография с основами топографии, Общее землеведение, Биogeография, Ландшафтоведение, Физическая география материков и океанов, Физическая география России, Основы экономики и технологии важнейших отраслей хозяйства, Общая экономическая и социальная география, Экономическая и социальная география России, Экономическая и социальная география зарубежных стран, Геоинформационные системы в географии, Краеведение, Основы общей химии, Техногенное воздействие на ландшафты, Виды техногенной нагрузки на ландшафты Южного Урала, Региональная лимнология, Организация исследований по географии, Этногеография и география религий, Этнокультура и религии современного мира, География почв с основами почвоведения, Пространственное разнообразие почв, Актуальные вопросы современной геоэкологии, Бухгалтерский учет, экономический анализ, аудит, Географический прогноз, Геология Южного Урала и Зауралья, Изучение озерных геосистем на Южном Урале, Маркетинг, Менеджмент, Методы геологического изучения территории, Налоги и налогообложение, Основы географического прогнозирования, Основы ландшафтоведения, Статистика, Управление персоналом, Финансы, денежное обращение и кредит, Экономико-математические методы и модели, Экономическая теория, Основы промышленного, сельскохозяйственного производства и транспорта, Методика</p>		<p>производственная практика (преддипломная), учебная практика (проектно-исследовательская работа), учебная практика (комплексная), учебная практика (по картографии), учебная практика (по ландшафтоведению), учебная практика (по общему землеведению)</p>
------	---	--	--



**Раздел 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 4 - Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (в соответствии с РПД)

№	Раздел		
<b>Формируемые компетенции</b>			
	<table> <tr> <th>Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)</th><th>Виды оценочных средств</th></tr> </table>	Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)	Виды оценочных средств
Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)	Виды оценочных средств		
1	Основные понятия и законы химии. Основы строения вещества		
ПК-1			
Знать знает место химии в системе наук и в формировании естественнонаучного мировоззрения.			
Контрольная работа по разделу/теме Опрос Реферат Тест			
Уметь умеет решать типовые учебные задачи по основным разделам химии, проводить эксперимент с неорганическими веществами			
Задача Отчет по лабораторной работе Тест			
Владеть владеет навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом курса химии, навыками работы в лаборатории неорганической химии на учебной аппаратуре в соответствии с методикой проведения лабораторных работ			
Доклад/сообщение Конспект по теме Опрос Отчет по лабораторной работе Реферат Терминологический словарь/гlossарий			
2	Закономерности протекания химических процессов>		
ПК-1			
Знать знает место химии в системе наук и в формировании естественнонаучного мировоззрения.			
Контрольная работа по разделу/теме Опрос			
Уметь умеет решать типовые учебные задачи по основным разделам химии, проводить эксперимент с неорганическими веществами			
Задача Отчет по лабораторной работе			
Владеть владеет навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом курса химии, навыками работы в лаборатории неорганической химии на учебной аппаратуре в соответствии с методикой проведения лабораторных работ			
Опрос Отчет по лабораторной работе Терминологический словарь/гlossарий			
3	Дисперсные системы. Свойства растворов электролитов.		
ПК-1			
Знать знает место химии в системе наук и в формировании естественнонаучного мировоззрения.			
Контрольная работа по разделу/теме Опрос			
Уметь умеет решать типовые учебные задачи по основным разделам химии, проводить эксперимент с неорганическими веществами			
Задача Отчет по лабораторной работе			
Владеть владеет навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом курса химии, навыками работы в лаборатории неорганической химии на учебной аппаратуре в соответствии с методикой проведения лабораторных работ			
Конспект по теме Отчет по лабораторной работе Реферат Терминологический словарь/гlossарий			
4	Окислительно-восстановительные реакции		
ПК-1			
Знать знает место химии в системе наук и в формировании естественнонаучного мировоззрения.			
Контрольная работа по разделу/теме Опрос Тест			

Уметь умеет решать типовые учебные задачи по основным разделам химии, проводить эксперимент с неорганическими веществами	Задача Отчет по лабораторной работе
Владеть владеет навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом курса химии, навыками работы в лаборатории неорганической химии на учебной аппаратуре в соответствии с методикой проведения лабораторных работ	Конспект по теме Отчет по лабораторной работе Терминологический словарь/глоссарий

Таблица 5 - Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код	Содержание компетенции			
Уровни освоения компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая оценка)	% освоения (рейтинговая оценка)
ПК-1	ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деят...			



### Раздел 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

#### 1. Оценочные средства для текущего контроля

Раздел: Основные понятия и законы химии. Основы строения вещества

#### Задания для оценки знаний

##### 1. Контрольная работа по разделу/теме:

КР №1 «Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов. Типы химической связи»

В-1

1. Охарактеризуйте химический элемент №33 на основании положения в периодической системе по следующему плану: Состав и заряд ядра, общее число электронов в атоме, их распределение по энергетическим уровням и подуровням (электронная и электронно-графическая формулы), семейство элементов, металл или неметалл, максимальная и минимальная степень окисления, формула водородного соединения, формула и тип высшего оксида, формула и характер соответствующего ему гидроксида. Определить ковалентность атома в нормальном и возбужденном состоянии.
2. Напишите все допустимые значения квантовых чисел для электрона, находящегося на подуровне 4f.
3. Сравнить запас энергии электронов и расположить в порядке заполнения подуровни: 4d, 4f, 5s, 5p, 5d, 6s, 6p. Объяснить
4. Как изменяется электроотрицательность элементов в ряду: Mg, Al, Si, P, S, Cl? Ответ обосновать.
5. Определить тип химической связи в молекулах CsF; NaI; ClF; CO; HCl. Определить структуру молекул, направление смещения общих электронных пар, степень окисления атомов в молекулах. Расположить молекулы в порядке увеличения полярности связи.
6. Определите тип связи в молекуле оксида серы (VI). Определите степени окисления элементов и их валентность в данном соединении. Постройте структурную формулу молекулы, покажите смещение электронной плотности по каждой связи. Определите пространственное строение молекулы оксида серы (VI). Будет ли молекула полярна?

В-2

1. Определите положение в периодической системе (порядковый номер, группа, подгруппа, период) элементов с порядковыми номерами 25, 33, 38, 73.
2. Составьте для элементов с порядковыми номерами 25, 33, 38, 73 молекулярные формулы:
  - 1) высших оксидов,
  - 2) водородных соединений,
  - 3) гидроксидовУкажите их характер.
3. Напишите электронные конфигурации атомов элементов с порядковыми номерами 17, 48, 56. Покажите графически распределение электронов по орбиталиям внешнего уровня и заполняющегося предвнешнего подуровня.
4. Назовите элементы (химический знак, порядковый номер, номер периода, группы) атомы которых могут иметь следующие электронные конфигурации:  $1s^2, 2s^2 2p^4, 3s^2 3p^5$ .
5. Определите тип связи между атомами в молекулах  $PCl_3, NO, KCl$ .

КР №2 «Классы неорганических соединений»:

В-1

1. Напишите формулы оксидов: ванадия (V) (IV) и (III); серы (VI). Составьте для них формулы соответствующих гидроксидов (оснований, кислот). Предположите характер оксида (основный, кислотный или амфотерный).
2. Напишите формулы оксидов, которые можно получить при нагревании следующих кислот: селенистой и селеновой. Какова степень окисления селена в кислотах и оксидах.
3. Напишите формулы ортомышьяковистой, ортомышьяковой, метамышьяковистой, метамышьяковой кислот. Для ортомышьяковой кислоты напишите уравнение ступенчатой диссоциации, подчеркните все кислотные остатки и назовите их.
4. Напишите формулу гидроксида алюминия. Покажите, как он диссоциирует. Подчеркните все катионы и назовите их.
5. Напишите формулы солей: дигидрофосфат калия, хромат кальция, сульфат гидроксохрома (III). Покажите, как они диссоциируют, напишите уравнения реакций между кислотой и основанием, приводящих к образованию каждой соли.
6. Написать уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: графит  $\rightarrow$  углекислый газ  $\rightarrow$  карбонат кальция  $\rightarrow$  гидрокарбонат кальция  $\rightarrow$  хлорид кальция  $\rightarrow$  хлорид гидрокарбоната

В-2

1. Составить структурные формулы веществ:  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ;  $\text{HClO}_3$ ;  $\text{OF}_2$ ;  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ;  $\text{SO}_3$ .
2. Составить формулы оксидов, определить их характер. Записать уравнения возможных реакций с водой. Для оксидов. Не реагирующих с водой, показать формулу соответствующих им гидроксидов.  
оксид рения (II)            оксид рения (VI)            оксид рения (VII)  
оксид рения (IV)            оксид азота (V)            оксид азота (III)
3. Какие оксиды соответствуют следующим гидроксидам:  $\text{HClO}_3$ ,  $\text{HClO}$ ,  $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{H}_3\text{AsO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{WO}_4$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_2$ ,  $\text{HNO}_2$ . Назвать эти оксиды.
4. С какими из приведенных оксидов может взаимодействовать гидроксид натрия:  $\text{TeO}_3$ ,  $\text{NiO}$ ,  $\text{Bi}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{Sc}_2\text{O}_3$ ? Написать уравнения реакций.
5. Осуществить следующие превращения:  
Нитрат магния  $\rightarrow$  гидроксид магния  $\rightarrow$   
 $\rightarrow$  нитрат гидроксомагния  $\rightarrow$  нитрат магния

## 2. Опрос:

Основные вопросы темы Основные понятия и законы химии.

1. Основные понятия химии: атомы, молекулы, относительная атомная и молекулярная массы, количество вещества, моль, число Авогадро, химический элемент, простое и сложное вещество, химические реакции.
2. Всеобщий закон сохранения материи и энергии.
3. Законы сохранения массы вещества, энергии и заряда, их применение в химии.
4. Газовые законы.
4. Законы постоянства состава веществ. Закон кратных отношений.

Основные вопросы темы Строение атома.

1. Атомное ядро: строение и свойства.
2. Характеристика состояния электрона в атоме.
3. Принципы заполнения электронных оболочек многоэлектронных атомов:
  - а) Квантовые числа, характеризующие положение электрона в атоме.
  - б) Правила, регулирующие порядок заполнения электронных оболочек многоэлектронных атомов: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Гунда, правило Клечковского.
  - в) Какие значения могут принимать квантовые числа, характеризующие состояние электронов в атоме? Какие значения они принимают для внешних электронов атома магния?
  - г) Какое максимальное число электронов могут занимать s-, p-, d- и f-орбитали данного энергетического уровня? Почему?
  - д) Какие орбитали атома заполняются электронами раньше: 4s или 3d; 5s или 4p? Почему?
  - е) Сколько и какие значения может принимать магнитное квантовое число  $m_l$  при орбитальном числе  $l = 0, 1, 2$  или 3?
  - ж) Сколько неспаренных электронов имеет атом хлора в нормальном и возбужденном состояниях? Распределите эти электроны по квантовым ячейкам. Чему равна валентность хлора, обусловленная неспаренными электронами?
  - з) Распределите электроны атома серы по квантовым ячейкам. Сколько неспаренных электронов имеют ее атомы в нормальном и возбужденном состояниях? Чему равна валентность серы, обусловленная неспаренными электронами?
4. Связь электронных структур с их положением в периодической системе. Валентные электроны для атомов различных семейств.

Основные вопросы темы Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

1. Периодический закон Д.И.Менделеева. Структура периодической системы химических элементов.
2. Периодический закон и периодическая система в свете теории строения атома. Современная формулировка периодического закона. Объясните, почему в периодической системе элементов аргон, кобальт, теллур и торий помещены соответственно перед калием, никелем, иодом и протактинием, хотя и имеют большую атомную массу?
3. Атомные массы элементов в периодической системе непрерывно увеличиваются, тогда как свойства простых тел изменяются периодически. Чем это можно объяснить? Дайте мотивированный ответ.

4. Что такое изотопы? Чем можно объяснить, что у большинства элементов периодической системы атомные массы выражаются дробным числом? Могут ли атомы разных элементов иметь одинаковую массу? Как называются подобные атомы?
5. Что такое энергия ионизации? В каких единицах она выражается? Как изменяется восстановительная активность s- и p-элементов в группах периодической системы с увеличением порядкового номера? Почему?
6. Что такое сродство к электрону? В каких единицах оно выражается? Как изменяется окислительная активность неметаллов в периоде и в группе периодической системы с увеличением порядкового номера? Ответ мотивируйте строением атома соответствующего элемента.
7. Что такое электроотрицательность? Как изменяется электро-отрицательность p-элементов в периоде, в группе периодической системы с увеличением порядкового номера? Почему?
8. Составьте формулы высших оксидов следующих элементов:  
а) K, Ba, As, W, Cl; б) Zn, Mg, Al, N, Mn.
9. Составьте формулы оксидов и гидроксидов элементов третьего периода периодической системы, отвечающих их высшей степени окисления. Как изменяется кислотно-основный характер этих соединений при переходе от натрия к хлору? Напишите уравнения реакций, доказывающих амфотерность гидроксида алюминия.
10. У какого элемента четвертого периода — хрома или селена — сильнее выражены металлические свойства? Какой из этих элементов образует газообразное соединение с водородом? Ответ мотивируйте строением атомов хрома и селена.
11. Какую низшую степень окисления проявляют хлор, сера, азот и углерод? Почему? Составьте формулы соединений алюминия с данными элементами в этой степени окисления. Как называются соответствующие соединения?

#### Основные вопросы темы Типы химических связей.

1. Понятие о химической связи, возможность образования химической связи. Типы химических связей.
2. Какую химическую связь называют ковалентной? Параметры химической связи: длина связи, энергия связи, валентные углы. Как можно объяснить направленность и насыщенность ковалентной связи в рамках метода валентных связей (ВС)? Объясните это на примере строения молекулы воды?
- 2а. Какую ковалентную связь называют  $\sigma$ -связью и какую  $\pi$ -связью? Поясните на примере строения молекулы азота.
- 2б. Какую ковалентную связь называют полярной? Что служит количественной мерой полярности ковалентной связи? Исходя из значений электроотрицательности атомов соответствующих элементов определите, какая из связей: HCl, IC1, BrF — наиболее полярна.
- 2в. Что называют электрическим моментом диполя? Какая из молекул HCl, HBr, HI имеет наибольший момент диполя? Почему?
3. Какой способ образования ковалентной связи называют донорно-акцепторным, а какой обменным? Приведите примеры механизмов образования ковалентной связи.
4. Гибридизация химических связей и ее объяснение в рамках метода валентных связей. Наиболее простые случаи гибридизации.
5. Какие кристаллические структуры называют ионными, атомными, молекулярными и металлическими? Кристаллы, каких веществ — алмаз, хлорид натрия, диоксид углерода, цинк — имеют указанные структуры?
6. Какую химическую связь называют ионной? Каков механизм ее образования? Какие свойства ионной связи отличают ее от ковалентной? Приведите два примера типичных ионных соединений.
7. Что следует понимать под степенью окисления атома? Определите степень окисления атома углерода и его валентность, обусловленную числом неспаренных электронов, в соединениях метан, метанол, муравьиная кислота, углекислый газ, муравьиный альдегид.

#### Основные вопросы темы Классы неорганических соединений

1. Запишите уравнения реакций всех возможных способов получения:  
а) кислотных оксидов;  
б) основных оксидов;  
в) кислот;  
г) оснований;  
д) солей (средних, кислых и основных).
2. С какими из перечисленных веществ будет реагировать BaO: гидроксид магния, оксид азота (V), сернистая кислота, углекислый газ, оксид калия? Напишите уравнения возможных реакций. Сделайте вывод о химических свойствах основных оксидов.
3. Уравнениями химических реакций опишите свойства амфотерных оксидов: хрома (III) и бериллия.

4. Какие из перечисленных ниже оксидов будут взаимодействовать с оксидом фосфора (V): оксид углерода (I), оксид алюминия, оксид мышьяка (V), оксид кальция? Запишите возможные уравнения реакций. Сделайте вывод о химических свойствах кислотных оксидов.
5. Запишите уравнения реакций получения растворимых и нерастворимых гидроксидов (оснований и кислот).
6. Уравнениями химических реакций покажите свойства гидроксида кальция.
7. Запишите уравнения реакций взаимодействия амфотерных гидроксидов: свинца (II) и хрома (III) со щелочью и кислотой.
8. Запишите уравнения реакций получения кислородных и бескислородных кислот.

### 3. Реферат:

Выберите тему реферата, подберите и изучите источники по теме исследования; систематизируйте и обработайте выбранный материал из источников; составьте план и напишите реферат, в котором:

- обоснуйте актуальность выбранной темы и сформулируйте ее проблематику;
- приведите основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию;
- сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

При оформлении реферата следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

Примерные темы рефератов:

1. Изотопы водорода.
2. Использование радиоактивных изотопов в технических целях
3. Охрана окружающей среды от химического загрязнения.
4. Серная кислота — «хлеб химической промышленности».
5. Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
6. Оксиды и соли как строительные материалы.
7. Поваренная соль как химическое сырье.
8. Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
9. Роль металлов в истории человеческой цивилизации.

### 4. Тест:

В-1

1. Три неспаренных электрона во внешнем электронном слое находятся у атома

- |           |          |
|-----------|----------|
| 1) натрия | 2) фтора |
| 3) азота  | 4) серы  |

2. Неметаллические свойства простых веществ усиливаются в ряду

- 1) кремний → фосфор → сера
- 2) азот → фосфор → мышьяк
- 3) углерод → алюминий → магний
- 4) фосфор → алюминий → натрий

3. Ковалентная полярная связь образуется между атомами

- 1) калия и кислорода
- 2) азота и водорода
- 3) бария и хлора
- 4) серы и натрия

4. Степень окисления, равную +3, азот имеет в соединении

- |                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| 1) аммиак       | 3) сульфид аммония |
| 2) нитрит калия | 4) азотная кислота |

5. К основным оксидам относят каждое из двух веществ, формулы которых

- |                                   |                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1) оксид алюминия и оксид натрия  | 3) оксид азота (I) и оксид цинка |
| 2) оксид азота (IV) и оксид бария | 4) оксид кальция и оксид калия   |

6. Наибольшее число анионов образуется в растворе при полной диссоциации 1 моль

- |                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| 1) гидроксид кальция | 3) нитрат алюминия |
| 2) ортофосфат натрия | 4) серная кислота  |

7. Магний при комнатной температуре реагирует с

- 1) гидроксидом цинка      3) водородом
- 2) углеродом              4) серной кислотой

8. При образовании химической связи энергия:

- 1) выделяется
- 2) поглощается
- 3) не изменяется
- 4) может поглощаться и выделяться

9. Выделение газа происходит при добавлении соляной кислоты к:

- 1) фосфату магния              3) нитрату цинка
- 3) силикату натрия            4) карбонату калия

10. В главных подгруппах периодической системы с увеличением порядкового номера

- 1) число электронов на внешнем слое атомов одинаково
- 2) энергия ионизации увеличивается
- 3) энергия сродства к электрону увеличивается
- 4) число электронных уровней не изменяется

11. Дана схема превращений:

цинк → оксид цинка → хлорид цинка → гидроксид цинка → нитрат цинка → гидроксид цинка → тетрагидроксоцинкат (II) натрия

Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для третьего превращения составьте полное и сокращенное ионные уравнения реакции.

12. Какую массу имеет 1 л водорода при н.у.?

13. Рассчитать массу и объем кислорода (н.у.), необходимого для сжигания меди массой 64 г.

В-2

1. Четыре неспаренных электрона во внешнем электронном слое могут находиться у атома

- 1) натрия                      2) фтора
- 3) азота                        4) серы

2. Металлические свойства простых веществ усиливаются в ряду

- 1) кремний → фосфор → сера
- 2) азот → фосфор → мышьяк
- 3) углерод → алюминий → магний
- 4) калий → алюминий → натрий

3. Ковалентная полярная связь образуется между атомами

- 1) калия и кислорода
- 2) азота и водорода
- 3) бария и хлора
- 4) серы и натрия

4. Степень окисления, равную +5, азот имеет в соединении

- 1) аммиак                      3) сульфид аммония
- 2) нитрит калия              4) азотная кислота

5. К кислотным оксидам относят каждое из двух веществ, формулы которых

- 1) оксид алюминия и оксид натрия      3) оксид азота (I) и оксид цинка
- 2) оксид азота (IV) и оксид кремния      4) оксид кальция и оксид калия

6. Наибольшее число катионов образуется в растворе при полной диссоциации 1 моль

- 1) хлорида аммония              3) сульфата алюминия
- 2) ортофосфат натрия          4) серная кислота

7. Цинк при комнатной температуре реагирует с

- 1) гидроксидом алюминия      3) водородом
- 2) углеродом                      4) серной кислотой

8. При разрыве химической связи энергия:

- 1) выделяется
- 2) поглощается
- 3) не изменяется
- 4) может поглощаться и выделяться

9. Выделение газа происходит при добавлении к карбонату натрия:

- 1) соляной кислоты              3) диоксида серы
- 3) гидроксида кальция          4) углерода

10. В периодах периодической системы с увеличением порядкового номера

- 1) число электронов на внешнем слое атомов снижается
- 2) энергия ионизации увеличивается
- 3) атомный радиус возрастает
- 4) число электронных уровней уменьшается

11. Какую массу имеет 10 л хлора при н.у.?

12. Рассчитать массу и объем водорода (н.у.), необходимого для восстановления оксида меди (II) массой 100 г.

13. Дана схема превращений:

алюминий → хлорид алюминия → гидроксид алюминия → тетрагидроксоалюминат натрия → гидроксид алюминия → оксид алюминия → алюминат натрия

Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для второго превращения составьте полное и сокращенное ионные уравнения реакции.

14. Напишите уравнение взаимодействия перманганата калия и соляной кислоты в присутствии серной кислоты. Расставить степени окисления элементов в соединениях. Определите окислитель и восстановитель. Подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции методом электронного баланса. Укажите тип окислительно-восстановительного процесса.

### *Задания для оценки умений*

#### **1. Задача:**

ИДЗ №1 «Основные понятия и законы химии».

1. Определить: а) массу порции сернистого газа количеством вещества 0,1 моль; б) количество вещества, которое содержит порция сероводорода массой 1,7 г.

2. Вычислить: а) массу 100 молекул оксида углерода (II); б) массу одного атома фтора; в) число молекул воды, содержащихся в порции объемом 1 мл; г) число атомов, содержащихся в порции фтороводорода массой 2 г.

3. Что содержит больше молекул: порция оксида углерода (II) объемом 1 л или порция оксида углерода (IV) объемом 1 л?

4. Рассчитать относительную молекулярную массу, молярную массу и массу в кг одной молекулы серной кислоты.

5. Вычислить объем, приходящийся на один атом платины, имеющей плотность 21,5 г/см<sup>3</sup>.

6. Составить структурные формулы веществ: ортофосфорной и хлорной кислот, оксида серы(VI), гидроксида алюминия, фторида кислорода

7. Где больше находится меди и какова ее массовая доля: в оксиде меди (I) или в оксиде меди (II)?

8. В какой массе нитрата аммония содержится столько же водорода, сколько в хлориде аммония количеством вещества 5 моль?

9. Карбонат натрия применяют в производстве стекла. Какова масса кристаллогидрата карбоната натрия, требующегося для замены безводного карбоната натрия массой 1 т?

10. При разложении 10 л оксида хлора образовалось 10 л кислорода и 5 л хлора при н.у. Плотность оксида по водороду 33,75. Вывести его формулу.

11. В эвдиометре взорвана смесь 4 мл водорода с 4 мл кислорода. Какой газ останется после взрыва? Каков его объем?

12. Определить формулу водородного соединения азота, если его относительная плотность по воздуху равна 1,1034, а массовая доля азота составляет 87,5%.

ИДЗ №2-3 «Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов».

1. Сколько значений магнитного квантового числа возможно для электронов энергетического подуровня, орбитальное квантовое число которого  $l = 2$ ?  $l = 3$ ?

2. Какое максимальное число электронов может содержать атом в электронном слое с главным квантовым числом  $n = 4$ ?

3. Определить по правилу Клечковского последовательность заполнения электронных орбиталей, характеризующихся суммой  $n + l$ : а) 5; б) 6; в) 7.

4. Указать порядковый номер элемента, у которого: а) заканчивается заполнение электронами орбиталей 4d; б) начинается заполнение подуровня 4p.

5. Какой подуровень заполняется в атомах после подуровня 5s?

6. У какого элемента начинается заполняться подуровень 4d? У какого элемента завершается заполнение этого подуровня?

7. Какой подуровень заполняется в атомах после заполнения подуровня 5p? После заполнения подуровня 5d? .  
'i!

8. Записать электронные формулы атомов элементов с зарядом ядра: а) 8; б) 13, в) 18, г) 21; д) 53. Определить число структурных частиц в атомах. Составить графические схемы заполнения электронами валентных орбиталей этих атомов. Определить, к какому семейству относится каждый из этих элементов. Подчеркнуть валентные электроны и определить ковалентность в нормальном и возбужденном состояниях.
9. Сколько вакантных 3d-орбиталей имеют возбужденные атомы: а) Cl; б) V; в) Mn?
10. Сколько неспаренных электронов содержат невозбужденные атомы: а) В; б) S; в) As; г) Сг; д) Нg?
11. Составить электронно-графические схемы ионов железа (II) и (III). Чем можно объяснить особую устойчивость электронной конфигурации иона железа (III)?
12. Указать особенности электронных конфигураций атомов меди и хрома. Сколько 4s-электронов содержат невозбужденные атомы этих элементов?
13. Написать электронные формулы ионов: а) олова (II) б) олова (IV); в) марганца(II); г) меди (II); д) хрома (III); е) хлора(III) ж) хлора (VII).
14. Перечислить электронные аналоги среди элементов VI группы периодической системы элементов. Написать в общем виде электронные формулы валентных электронных подуровней атомов этих элементов.
15. На каком основании хром и сера, фосфор и ванадий расположены в одной группе периодической системы? Почему их помещают в разных подгруппах
16. Составить уравнения реакций азота с: а) фтором; б) водородом; г) кислородом. Определить, в каких случаях азот является окислителем, в каких - восстановителем? Почему? Указать степени окисления.
17. Исходя из положения элементов в таблице Д.М. Менделеева, объяснить, как изменяются восстановительные свойства элементов главной подгруппы VII группы.
18. Исходя из положения германия, молибдена и рения в периодической системе, составьте формулы водородного соединения германия, оксида молибдена и рениевой кислоты, отвечающие их высшей степени окисления. Изобразите формулы этих соединений графически.

#### ИДЗ №4 «Типы химических связей»

1. Указать тип химической связи в молекулах водорода, хлора, хлороводорода. Привести схему перекрывания электронных облаков.
2. Пользуясь таблицей относительных электроотрицательностей, вычислить их разность для связей  $\square-\text{Cl}$ ,  $\text{Ca}-\text{Cl}$ ,  $\text{Fe}-\text{Cl}$ ,  $\text{Ge}-\text{Cl}$ . Какая из связей характеризуется наибольшей степенью ионности?
3. Какой характер имеют связи в молекулах хлорида азота (III), сульфида углерода, хлорида иода (V), фторида азота (III), фторида кислорода, фторида хлора (I), углекислого газа? Указать для каждой из них направление смещения общей электронной пары.
4. Составить валентную схему молекулы хлороформа и указать: а) какая связь наиболее полярна; б) в каком направлении смещено электронное облако этой связи.
5. Вычислить разность относительных электроотрицательностей атомов для связей  $\text{H}-\text{O}$  и  $\text{O}-\text{I}$  (где I — это Cl, Br, I) в соединениях НОГ и определить: а) какая из связей в каждой молекуле характеризуется большей степенью ионности; б) каков характер диссоциации молекул в водном растворе.
6. Как изменяется прочность связи в ряду:  $\text{HF}-\text{HCl}-\text{HBr}-\text{HI}$ ? Указать причины этих изменений.
7. Описать с позиций метода ВС электронное строение молекулы аммиака и иона аммония. Какой атом или ион служит донором электронной пары при образовании иона аммония? Указать тип гибридизации АО азота в соединениях и их геометрию.

#### ИДЗ №5 «Классы неорганических соединений»

1. Составить формулы соединений по их названиям: гидрид бария, пероксид водорода, пероксид цезия, сульфат аммония, тетраборат натрия, дихромат калия, дифосфорная кислота.
2. Назвать следующие оксиды: титана (II) и (IV), фосфора (III), технеция (VII). Написать формулы соответствующих им гидроксидов (оснований, кислот). Определить характер оксида (основный, кислотный или амфотерный). Какие из этих оксидов способны взаимодействовать с водой? Написать уравнения реакций.
3. Написать формулы оксидов, которые можно получить при нагревании следующих кислот: фосфористой, метафосфорной, ортофосфорной, пиррофосфорной. Указать степень окисления фосфора в кислотах и оксидах.
4. Написать уравнения ступенчатой диссоциации кислот, указанных в задании 3. Подчеркнуть все кислотные остатки и назвать их (для ортофосфорной кислоты)
5. Написать формулы гидроксидов: калия, магния, железа (III). Показать, как они диссоциируют. Подчеркнуть все катионы и назвать их. Написать уравнения всех возможных реакций, протекающих между вторым из приведенных здесь гидроксидов и соляной кислотой.
6. Написать формулы следующих солей: нитрат цинка; дигидроарсенат натрия; нитрат дигидроксоалюминия. Показать, как они диссоциируют. Написать уравнения реакций между кислотой и основанием, приводящих к образованию каждой соли.
7. Получить сульфат магния, исходя из: а) магния; б) оксида магния; в) гидроксида магния; г) карбоната магния.
8. Избытком гидроксида калия подействовали на растворы: а) дигидрофосфата калия; б) нитрата дигидроксовисмута (III). Напишите уравнение реакций этих веществ с КОН

9. Напишите уравнение реакций гидроксида железа (III) хлороводородной (соляной) кислотой, при которых образуются следующие соединения железа: а) хлорид дигидроксожелеза (III); б) хлорид гидроксожелеза (III); в) хлорид железа (III).

## 2. Отчет по лабораторной работе:

Для подготовки к лабораторным занятиям изучите соответствующие разделы учебной литературы, просмотрите так называемую «заготовку» отчета. В ней представлены: список реактивов и оборудования, техника безопасности, краткое содержание опыта с оставленными местами для описания наблюдений, ответов на вопросы и задания, уравнений реакций. Составьте уравнения указанных реакций в тетради для домашних заданий. Опыты выполняются в парах. В заключение студенту останется занести в журнал наблюдаемые явления, ответы на вопросы и написать обобщенный вывод по работе.

Выполняемые вами лабораторные работы по дисциплине «Общая химия» позволят вам закрепить знания, полученные на лекциях и практических занятиях, а так же из учебников в результате самостоятельной подготовки, помогут подготовиться к зачету.

Выполнение опытов, предусмотренных планом лабораторной работы.

Провести химические опыты, соблюдая правила техники безопасности. На основании проведенных лабораторных опытов сделать выводы.

Лабораторная работа «Классы неорганических соединений»

Опыт: Определение среды с помощью кислотно-основных индикаторов Определение pH раствора с помощью универсальной индикаторной бумаги.

Вопросы и задания

Отметьте цвета растворов индикаторов в разных средах. Наблюдаемые изменения окраски индикаторов внесите в таблицу.

Получить у преподавателя раствор, pH которого нужно определить.

Ознакомиться со шкалой цветов универсального индикатора. На полоску индикаторной бумаги стеклянной палочкой нанести каплю исследуемого раствора кислоты или щелочи. Сравнить цвет бумаги со шкалой, сделать вывод о величине pH исследуемого раствора. Указать реакцию среды.

Опыт: Основные оксиды и их свойства.

Вопросы и задания

Какие из способов получения основных оксидов предложены в опыте (окисление магния, разложение карбоната кальция и гидроксида меди (II))? Наблюдайте за происходящими явлениями, отметьте происходящие изменения. Запишите результаты наблюдения и составьте уравнение реакции.

Растворите часть образовавшегося оксида магния в воде, добавьте несколько капель индикатора. Что наблюдается? Как изменяется окраска прибавленного индикатора? Укажите реакцию среды. Напишите уравнение реакции растворения основного остатка в воде. Напишите уравнение диссоциации вещества полученного при растворении оксида.

В отдельных пробирках исследуйте отношение основного оксида к соляной кислоте и щелочи. В чем он растворяется? Напишите уравнение реакции.

Опыт: Получение кислотного оксида и кислоты.

Вопросы и задания

Какой из способов получения кислотного оксида предложен в опыте (окисление простого вещества-неметалла)? Что наблюдается? Как изменяется окраска прибавленного индикатора? Напишите уравнение реакции горения серы и растворения кислотного остатка в воде. Укажите реакцию среды. Напишите уравнение диссоциации вещества полученного при растворении оксида.

Опыт: Косвенный способ получения кислот.

Вопросы и задания

Какое вещество образуется при добавлении раствора серной кислоты к небольшому количеству кристаллического ацетата натрия? Можно ли определить по запаху, какое вещество образовалось? Что наблюдается, если в отверстие пробирки внести, не прикасаясь к стенкам, влажную универсальную индикаторную бумажку? Почему? Составьте уравнение реакции.



Что произойдет, если добавить раствор уксусной кислоты к небольшому количеству кристаллического сульфата натрия?

Сделайте вывод, какие кислоты могут быть получены косвенным способом.

Опыт: Получение растворимых в воде оснований (щелочей).

Вопросы и задания

Повторите правила безопасной работы с щелочными металлами, щелочами, стеклянной химической посудой. Какое вещество образуется при взаимодействии натрия с водой? Выделением, какого газа сопровождается данный процесс? Отметьте изменение окраски индикатора, характерное для щелочной среды. Составьте уравнение происходящей реакции.

Опыт: Получение нерастворимых в воде оснований.

Вопросы и задания.

Подобрать из имеющихся в лаборатории реактивов растворы четырех солей, которые при взаимодействии со щелочью образуют нерастворимые в воде основания (см. таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде). Получите основания. Отметьте агрегатное состояние и цвет полученных соединений. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

Какое из полученных оснований обладает амфотерными свойствами? Исследуйте его кислотно-основные свойства, для чего содержимое пробирки, где оно было получено, разделите на две части. На одну часть подействуйте разбавленным раствором сильной кислоты, а на другую – раствором щелочи.

В отчете:

– опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта и на основании этих наблюдений сделайте вывод о кислотно-основных свойствах полученного вами гидроксида;

– напишите уравнения всех проделанных вами реакций в молекулярной и ионно-молекулярной формах; под формулами всех веществ (кроме воды) напишите их названия; – формулы солей, образовавшихся в ходе проделанных реакций, изобразите графически.

Сделайте вывод о способах получения и свойствах амфотерных гидроксидов.

Из одного нерастворимого основания получите оксид: для этого слить раствор с осадка и нагреть его до изменения цвета. Напишите уравнение реакции разложения основания.

Опыт: Получение средних солей.

Вопросы и задания.

К полученным в предыдущем опыте осадкам по каплям, перемешивая, прибавьте раствор азотной кислоты до полного растворения. Составьте уравнения происходящих реакций. Сделайте вывод о растворимости солей азотной кислоты в воде

Опыт: Получение кислых солей и исследование их свойств.

Вопросы и задания.

Что наблюдается при пропускании через раствор гидроксида кальция оксида углерода (IV) из аппарата Киппа? Составьте уравнение реакции. Что наблюдается, если продолжать пропускать углекислый газ? Объясните причину растворения осадка, напишите уравнение происходящего процесса и назовите полученную кислую соль. Какие еще способы существуют для получения кислых солей и для перевода кислых солей в нормальные?

Опыт: Свойства кристаллогидратов

Вопросы и задания.

Зачем закрепляют пробирку в штативе так, чтобы дно ее было немного выше отверстия? Как изменяется цвет кристаллов медного купороса при нагревании? Составьте уравнение реакции. Что происходит если в пробирку после охлаждения влить 2-3 капли воды. Обратите внимание на разогревание соли и изменение ее цвета. Объясните наблюдаемые явления. Напишите уравнение реакции.

На основании проведенных лабораторных опытов сделать вывод об общих химических свойствах оксидов, кислот, оснований, солей.

### 3. Тест:

В-1

1. Три неспаренных электрона во внешнем электронном слое находятся у атома

- 1) натрия                      2) фтора
- 3) азота                      4) серы

2. Неметаллические свойства простых веществ усиливаются в ряду

- 1) кремний → фосфор → сера
- 2) азот → фосфор → мышьяк
- 3) углерод → алюминий → магний
- 4) фосфор → алюминий → натрий

3. Ковалентная полярная связь образуется между атомами

- 1) калия и кислорода
- 2) азота и водорода
- 3) бария и хлора
- 4) серы и натрия

4. Степень окисления, равную +3, азот имеет в соединении

- 1) аммиак                      3) сульфид аммония
- 2) нитрит калия              4) азотная кислота

5. К основным оксидам относят каждое из двух веществ, формулы которых

- 1) оксид алюминия и оксид натрия      3) оксид азота (I) и оксид цинка
- 2) оксид азота (IV) и оксид бария      4) оксид кальция и оксид калия

6. Наибольшее число анионов образуется в растворе при полной диссоциации 1 моль

- 1) гидроксид кальция              3) нитрат алюминия
- 2) ортофосфат натрия              4) серная кислота

7. Магний при комнатной температуре реагирует с

- 1) гидроксидом цинка      3) водородом
- 2) углеродом              4) серной кислотой

8. При образовании химической связи энергия:

- 1) выделяется
- 2) поглощается
- 3) не изменяется
- 4) может поглощаться и выделяться

9. Выделение газа происходит при добавлении соляной кислоты к:

- 1) фосфату магния              3) нитрату цинка
- 2) силикату натрия              4) карбонату калия

10. В главных подгруппах периодической системы с увеличением порядкового номера

- 1) число электронов на внешнем слое атомов одинаково
- 2) энергия ионизации увеличивается
- 3) энергия сродства к электрону увеличивается
- 4) число электронных уровней не изменяется

11. Дана схема превращений:

цинк → оксид цинка → хлорид цинка → гидроксид цинка → нитрат цинка → гидроксид цинка → тетрагидроксоцинкат (II) натрия

Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для третьего превращения составьте полное и сокращенное ионные уравнения реакции.

12. Какую массу имеет 1 л водорода при н.у.?

13. Рассчитать массу и объем кислорода (н.у.), необходимого для сжигания меди массой 64 г.

В-2

1. Четыре неспаренных электрона во внешнем электронном слое могут находиться у атома

- 1) натрия                      2) фтора
- 3) азота                      4) серы

2. Металлические свойства простых веществ усиливаются в ряду

- 1) кремний → фосфор → сера

- 2) азот → фосфор → мышьяк
- 3) углерод → алюминий → магний
- 4) калий → алюминий → натрий
3. Ковалентная полярная связь образуется между атомами
  - 1) калия и кислорода
  - 2) азота и водорода
  - 3) бария и хлора
  - 4) серы и натрия
4. Степень окисления, равную +5, азот имеет в соединении
  - 1) аммиак
  - 2) нитрит калия
  - 3) сульфид аммония
  - 4) азотная кислота
5. К кислотным оксидам относят каждое из двух веществ, формулы которых
  - 1) оксид алюминия и оксид натрия
  - 2) оксид азота (IV) и оксид кремния
  - 3) оксид азота (I) и оксид цинка
  - 4) оксид кальция и оксид калия
6. Наибольшее число катионов образуется в растворе при полной диссоциации 1 моль
  - 1) хлорида аммония
  - 2) ортофосфат натрия
  - 3) сульфата алюминия
  - 4) серная кислота
7. Цинк при комнатной температуре реагирует с
  - 1) гидроксидом алюминия
  - 2) углеродом
  - 3) водородом
  - 4) серной кислотой
8. При разрыве химической связи энергия:
  - 1) выделяется
  - 2) поглощается
  - 3) не изменяется
  - 4) может поглощаться и выделяться
9. Выделение газа происходит при добавлении к карбонату натрия:
  - 1) соляной кислоты
  - 2) гидроксида кальция
  - 3) диоксида серы
  - 4) углерода
10. В периодах периодической системы с увеличением порядкового номера
  - 1) число электронов на внешнем слое атомов снижается
  - 2) энергия ионизации увеличивается
  - 3) атомный радиус возрастает
  - 4) число электронных уровней уменьшается
11. Какую массу имеет 10 л хлора при н.у.?
12. Рассчитать массу и объем водорода (н.у.), необходимого для восстановления оксида меди (II) массой 100 г.
13. Дана схема превращений:  
 алюминий → хлорид алюминия → гидроксид алюминия → тетрагидроксоалюминат натрия → гидроксид алюминия → оксид алюминия → алюминат натрия  
 Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для второго превращения составьте полное и сокращенное ионные уравнения реакции.
14. Напишите уравнение взаимодействия перманганата калия и соляной кислоты в присутствии серной кислоты. Расставить степени окисления элементов в соединениях. Определите окислитель и восстановитель. Подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции методом электронного баланса. Укажите тип окислительно-восстановительного процесса.

### *Задания для оценки владений*

#### **1. Доклад/сообщение:**

Сообщения по технике безопасности:

1. Общие правила работы в лаборатории органической химии
2. Правила безопасной работы с химической посудой
3. Правила безопасной работы с кислотами, щелочами и металлическим натрием
4. Правила безопасной работы с токсичными веществами
5. Правила безопасной работы с легковоспламеняющимися (ЛВЖ) и взрывоопасными веществами
6. Правила безопасности при возникновении пожара
7. Первая помощь при травмах и отравлениях

#### **2. Конспект по теме:**

Прочитайте в приведенной литературе раздел, соответствующий теме занятия и составьте развернутый план, включающий:

1. название текста или его части;
2. выходные данные текста (автор, место и год издания);
3. основные положения текста (понятия, термины и др), последовательно и кратко изложенные своими словами, с конкретными фактами и примерами и выводами по основным положениям

При составлении конспекта используйте приемы наглядного отражения содержания (составление схем, таблиц, различные способы подчеркивания и выделения текста); соблюдайте правила цитирования (цитата должна быть заключена в кавычки, дана ссылка на ее источник, указана страница).

Составить конспект по теме "Классификация и номенклатура неорганических соединений" по следующему плану:

1. Простые и сложные вещества. Классификация простых веществ.
2. Основные классы неорганических соединений:
  - а) Оксиды: определение, классификация, номенклатура, важнейшие химические свойства. Высшие оксиды элементов периодической системы.
  - б) Кислоты: определение, классификация, номенклатура диссоциация, важнейшие химические свойства.
  - в) Основания: определение, классификация, номенклатура, диссоциация, важнейшие химические свойства
  - г) Соли: определение, классификация, номенклатура. Диссоциация. Важнейшие свойства. Методы получения кислых, средних (нормальных) и основных солей.

Составить конспект по теме "Химическая связь" по следующему плану:

1. Гибридизация атомных орбиталей. Геометрическая конфигурация молекул.
2. Ионная связь и ее свойства.
3. Водородная связь, ее свойства.
4. Металлическая связь, ее свойства.
5. Агрегатные состояния веществ.
6. Межмолекулярное взаимодействие. Природа межмолекулярного взаимодействия.

### 3. Опрос:

Основные вопросы темы Основные понятия и законы химии.

1. Основные понятия химии: атомы, молекулы, относительная атомная и молекулярная массы, количество вещества, моль, число Авогадро, химический элемент, простое и сложное вещество, химические реакции.
2. Всеобщий закон сохранения материи и энергии.
3. Законы сохранения массы вещества, энергии и заряда, их применение в химии.
4. Газовые законы.
4. Законы постоянства состава веществ. Закон кратных отношений.

Основные вопросы темы Строение атома.

1. Атомное ядро: строение и свойства.
2. Характеристика состояния электрона в атоме.
3. Принципы заполнения электронных оболочек многоэлектронных атомов:
  - а) Квантовые числа, характеризующие положение электрона в атоме.
  - б) Правила, регулирующие порядок заполнения электронных оболочек многоэлектронных атомов: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Гунда, правило Клечковского.
  - в) Какие значения могут принимать квантовые числа, характеризующие состояние электронов в атоме? Какие значения они принимают для внешних электронов атома магния?
  - г) Какое максимальное число электронов могут занимать s-, p-, d- и f-орбитали данного энергетического уровня? Почему?
  - д) Какие орбитали атома заполняются электронами раньше: 4s или 3d; 5s или 4p? Почему?
  - е) Сколько и какие значения может принимать магнитное квантовое число  $m_l$  при орбитальном числе  $l = 0, 1, 2$  или 3?
  - ж) Сколько неспаренных электронов имеет атом хлора в нормальном и возбужденном состояниях? Распределите эти электроны по квантовым ячейкам. Чему равна валентность хлора, обусловленная неспаренными электронами?

- з) Распределите электроны атома серы по квантовым ячейкам. Сколько неспаренных электронов имеют ее атомы в нормальном и возбужденном состояниях? Чему равна валентность серы, обусловленная неспаренными электронами?
4. Связь электронных структур с их положением в периодической системе. Валентные электроны для атомов различных семейств.

Основные вопросы темы Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

1. Периодический закон Д.И.Менделеева. Структура периодической системы химических элементов.
2. Периодический закон и периодическая система в свете теории строения атома. Современная формулировка периодического закона. Объясните, почему в периодической системе элементов аргон, кобальт, теллур и торий помещены соответственно перед калием, никелем, иодом и протактинием, хотя и имеют большую атомную массу?
3. Атомные массы элементов в периодической системе непрерывно увеличиваются, тогда как свойства простых тел изменяются периодически. Чем это можно объяснить? Дайте мотивированный ответ.
4. Что такое изотопы? Чем можно объяснить, что у большинства элементов периодической системы атомные массы выражаются дробным числом? Могут ли атомы разных элементов иметь одинаковую массу? Как называются подобные атомы?
5. Что такое энергия ионизации? В каких единицах она выражается? Как изменяется восстановительная активность s- и p-элементов в группах периодической системы с увеличением порядкового номера? Почему?
6. Что такое сродство к электрону? В каких единицах оно выражается? Как изменяется окислительная активность неметаллов в периоде и в группе периодической системы с увеличением порядкового номера? Ответ мотивируйте строением атома соответствующего элемента.
7. Что такое электроотрицательность? Как изменяется электро-отрицательность p-элементов в периоде, в группе периодической системы с увеличением порядкового номера? Почему?
8. Составьте формулы высших оксидов следующих элементов:  
а) K, Ba, As, W, Cl; б) Zn, Mg, Al, N, Mn.
9. Составьте формулы оксидов и гидроксидов элементов третьего периода периодической системы, отвечающих их высшей степени окисления. Как изменяется кислотно-основный характер этих соединений при переходе от натрия к хлору? Напишите уравнения реакций, доказывающих амфотерность гидроксида алюминия.
10. У какого элемента четвертого периода — хрома или селена — сильнее выражены металлические свойства? Какой из этих элементов образует газообразное соединение с водородом? Ответ мотивируйте строением атомов хрома и селена.
11. Какую низшую степень окисления проявляют хлор, сера, азот и углерод? Почему? Составьте формулы соединений алюминия с данными элементами в этой степени окисления. Как называются соответствующие соединения?

Основные вопросы темы Типы химических связей.

1. Понятие о химической связи, возможность образования химической связи. Типы химических связей.
2. Какую химическую связь называют ковалентной? Параметры химической связи: длина связи, энергия связи, валентные углы. Как можно объяснить направленность и насыщенность ковалентной связи в рамках метода валентных связей (ВС)? Объясните это на примере строения молекулы воды?
- 2а. Какую ковалентную связь называют  $\sigma$ -связью и какую  $\pi$ -связью? Поясните на примере строения молекулы азота.
- 2б. Какую ковалентную связь называют полярной? Что служит количественной мерой полярности ковалентной связи? Исходя из значений электроотрицательности атомов соответствующих элементов определите, какая из связей: HCl, IC<sub>1</sub>, BrF — наиболее полярна.
- 2в. Что называют электрическим моментом диполя? Какая из молекул HCl, HBr, HI имеет наибольший момент диполя? Почему?
3. Какой способ образования ковалентной связи называют донорно-акцепторным, а какой обменным? Приведите примеры механизмов образования ковалентной связи.
4. Гибридизация химических связей и ее объяснение в рамках метода валентных связей. Наиболее простые случаи гибридизации.
5. Какие кристаллические структуры называют ионными, атомными, молекулярными и металлическими? Кристаллы, каких веществ — алмаз, хлорид натрия, диоксид углерода, цинк — имеют указанные структуры?
6. Какую химическую связь называют ионной? Каков механизм ее образования? Какие свойства ионной связи отличают ее от ковалентной? Приведите два примера типичных ионных соединений.

7. Что следует понимать под степенью окисления атома? Определите степень окисления атома углерода и его валентность, обусловленную числом неспаренных электронов, в соединениях метан, метанол, муравьиная кислота, углекислый газ, муравьиный альдегид.

#### Основные вопросы темы Классы неорганических соединений

1. Запишите уравнения реакций всех возможных способов получения:

- а) кислотных оксидов;
- б) основных оксидов;
- в) кислот;
- г) оснований;
- д) солей (средних, кислых и основных).

2. С какими из перечисленных веществ будет реагировать  $\text{BaO}$ : гидроксид магния, оксид азота (V), сернистая кислота, углекислый газ, оксид калия? Напишите уравнения возможных реакций. Сделайте вывод о химических свойствах основных оксидов.

3. Уравнениями химических реакций опишите свойства амфотерных оксидов: хрома (III) и бериллия.

4. Какие из перечисленных ниже оксидов будут взаимодействовать с оксидом фосфора (V): оксид углерода (I), оксид алюминия, оксид мышьяка (V), оксид кальция? Запишите возможные уравнения реакций. Сделайте вывод о химических свойствах кислотных оксидов.

5. Запишите уравнения реакций получения растворимых и нерастворимых гидроксидов (оснований и кислот).

6. Уравнениями химических реакций покажите свойства гидроксида кальция.

7. Запишите уравнения реакций взаимодействия амфотерных гидроксидов: свинца (II) и хрома (III) со щелочью и кислотой.

8. Запишите уравнения реакций получения кислородных и бескислородных кислот.

#### 4. Отчет по лабораторной работе:

Для подготовки к лабораторным занятиям изучите соответствующие разделы учебной литературы, просмотрите так называемую «заготовку» отчета. В ней представлены: список реактивов и оборудования, техника безопасности, краткое содержание опыта с оставленными местами для описания наблюдений, ответов на вопросы и задания, уравнений реакций. Составьте уравнения указанных реакций в тетради для домашних заданий. Опыты выполняются в парах. В заключение студенту останется занести в журнал наблюдаемые явления, ответы на вопросы и написать обобщенный вывод по работе.

Выполняемые вами лабораторные работы по дисциплине «Общая химия» позволят вам закрепить знания, полученные на лекциях и практических занятиях, а так же из учебников в результате самостоятельной подготовки, помогут подготовиться к зачету.

Выполнение опытов, предусмотренных планом лабораторной работы.

Провести химические опыты, соблюдая правила техники безопасности. На основании проведенных лабораторных опытов сделать выводы.

Лабораторная работа «Классы неорганических соединений»

Опыт: Определение среды с помощью кислотно-основных индикаторов. Определение pH раствора с помощью универсальной индикаторной бумаги.

Вопросы и задания

Отметьте цвета растворов индикаторов в разных средах. Наблюдаемые изменения окраски индикаторов внесите в таблицу.

Получить у преподавателя раствор, pH которого нужно определить.

Ознакомиться со шкалой цветов универсального индикатора. На полоску индикаторной бумаги стеклянной палочкой нанести каплю исследуемого раствора кислоты или щелочи. Сравнить цвет бумаги со шкалой, сделать вывод о величине pH исследуемого раствора. Указать реакцию среды.

Опыт: Основные оксиды и их свойства.

Вопросы и задания

Какие из способов получения основных оксидов предложены в опыте (окисление магния, разложение карбоната кальция и гидроксида меди (II))? Наблюдайте за происходящими явлениями, отметьте происходящие изменения. Запишите результаты наблюдения и составьте уравнение реакции.

Растворите часть образовавшегося оксида магния в воде, добавьте несколько капель индикатора. Что наблюдается? Как изменяется окраска прибавленного индикатора? Укажите реакцию среды. Напишите уравнение реакции растворения основного остатка в воде. Напишите уравнение диссоциации вещества полученного при растворении оксида.

В отдельных пробирках исследуйте отношение основного оксида к соляной кислоте и щелочи. В чем он растворяется? Напишите уравнение реакции.

Опыт: Получение кислотного оксида и кислоты.

Вопросы и задания

Какой из способов получения кислотного оксида предложен в опыте (окисление простого вещества-металла)? Что наблюдается? Как изменяется окраска прибавленного индикатора? Напишите уравнение реакции горения серы и растворения кислотного остатка в воде. Укажите реакцию среды. Напишите уравнение диссоциации вещества полученного при растворении оксида.

Опыт: Косвенный способ получения кислот.

Вопросы и задания

Какое вещество образуется при добавлении раствора серной кислоты к небольшому количеству кристаллического ацетата натрия? Можно ли определить по запаху, какое вещество образовалось? Что наблюдается, если в отверстие пробирки внести, не прикасаясь к стенкам, влажную универсальную индикаторную бумажку? Почему? Составьте уравнение реакции.

Что произойдет, если добавить раствор уксусной кислоты к небольшому количеству кристаллического сульфата натрия?

Сделайте вывод, какие кислоты могут быть получены косвенным способом.

Опыт: Получение растворимых в воде оснований (щелочей).

Вопросы и задания

Повторите правила безопасной работы с щелочными металлами, щелочами, стеклянной химической посудой. Какое вещество образуется при взаимодействии натрия с водой? Выделением, какого газа сопровождается данный процесс? Отметьте изменение окраски индикатора, характерное для щелочной среды. Составьте уравнение происходящей реакции.

Опыт: Получение нерастворимых в воде оснований.

Вопросы и задания.

Подобрать из имеющихся в лаборатории реактивов растворы четырех солей, которые при взаимодействии со щелочью образуют нерастворимые в воде основания (см. таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде). Получите основания. Отметьте агрегатное состояние и цвет полученных соединений. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

Какое из полученных оснований обладает амфотерными свойствами? Исследуйте его кислотно-основные свойства, для чего содержимое пробирки, где оно было получено, разделите на две части. На одну часть действуйте разбавленным раствором сильной кислоты, а на другую – раствором щелочи.

В отчете:

– опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта и на основании этих наблюдений сделайте вывод о кислотно-основных свойствах полученного вами гидроксида;

– напишите уравнения всех проделанных вами реакций в молекулярной и ионно-молекулярной формах; под формулами всех веществ (кроме воды) напишите их названия; – формулы солей, образовавшихся в ходе проделанных реакций, изобразите графически.

Сделайте вывод о способах получения и свойствах амфотерных гидроксидов.

Из одного нерастворимого основания получите оксид: для этого слить раствор с осадка и нагреть его до изменения цвета. Напишите уравнение реакции разложения основания.

Опыт: Получение средних солей.

Вопросы и задания.

К полученным в предыдущем опыте осадкам по каплям, перемешивая, прибавьте раствор азотной кислоты до полного растворения. Составьте уравнения происходящих реакций. Сделайте вывод о растворимости солей азотной кислоты в воде

Опыт: Получение кислых солей и исследование их свойств.

Вопросы и задания.

Что наблюдается при пропускании через раствор гидроксида кальция оксида углерода (IV) из аппарата Киппа? Составьте уравнение реакции. Что наблюдается, если продолжать пропускать углекислый газ? Объясните причину растворения осадка, напишите уравнение происходящего процесса и назовите полученную кислую соль. Какие еще способы существуют для получения кислых солей и для перевода кислых солей в нормальные?

Опыт: Свойства кристаллогидратов

Вопросы и задания.

Зачем закрепляют пробирку в штативе так, чтобы дно ее было немного выше отверстия? Как изменяется цвет кристаллов медного купороса при нагревании? Составьте уравнение реакции. Что происходит если в пробирку после охлаждения влить 2-3 капли воды. Обратите внимание на разогревание соли и изменение ее цвета. Объясните наблюдаемые явления. Напишите уравнение реакции.

На основании проведенных лабораторных опытов сделать вывод об общих химических свойствах оксидов, кислот, оснований, солей.

## 5. Реферат:

Выберите тему реферата, подберите и изучите источники по теме исследования; систематизируйте и обработайте выбранный материал из источников; составьте план и напишите реферат, в котором:

- обоснуйте актуальность выбранной темы и сформулируйте ее проблематику;
- приведите основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию;
- сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

При оформлении реферата следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

Примерные темы рефератов:

1. Изотопы водорода.
2. Использование радиоактивных изотопов в технических целях
3. Охрана окружающей среды от химического загрязнения.
4. Серная кислота — «хлеб химической промышленности».
5. Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
6. Оксиды и соли как строительные материалы.
7. Поваренная соль как химическое сырье.
8. Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
9. Роль металлов в истории человеческой цивилизации.

## 6. Терминологический словарь/гlossарий:

Выпишите в глоссарий ключевые понятия

химия	чистое вещество
формула	структурная формула
радиоактивность	радиус атома
атом	молекула
количество вещества	молекулярная масса
правило Клечковского	принцип Паули
изотопы	химический элемент
простое вещество	моль
молярная масса вещества	сложное вещество
принцип минимума энергии	протон
электрон	нейтрон
квантовые числа	правило Гунда
анион	катион
атомная масса	атомная орбиталь
ион	радикал
атомное ядро	валентность
валентные электроны	вещество



кратность связи	межатомные расстояния
масса	объём
металлы	неметаллы
периодическая таблица	поляризуемость
полярность связи	дипольный момент
аллотропия	заряд
индикатор	щелочи
гидроксид	кислоты
кислотно-основные свойства	обменный механизм
гибридизация	диполь
длина связи	донорно-акцепторный механизм
реакция	уравнение
основания	соли
связь водородная	связь ионная
связь ковалентная	связь металлическая
сродство к электрону	степень окисления
химическая связь	химический эквивалент
щелочно-земельные металлы	щелочные металлы
электронная конфигурация	электронная формула
электронная плотность	электроотрицательность
стехиометрические коэффициенты	ядерные реакции
энергия ионизации атома	энергия связи
число Авогадро	

Раздел: Закономерности протекания химических процессов>

### Задания для оценки знаний

#### 1. Контрольная работа по разделу/теме:

КР №3 «Закономерности протекания химических процессов»

В-1

1. Написать кинетическое уравнение для одностадийной реакции разложения иодоводорода на простые вещества как изменится скорость химической реакции, если:

1) повысить  $[HI]$  в четыре раза;

2) повысить общее давление в системе в 3 раза?

2. При 50°C некоторая реакция заканчивается за 2 сек. Определить время протекания этой реакции при 0°C, если температурный коэффициент скорости реакции равен 2.

3. Реакция протекает по уравнению  $A + 2B \rightarrow 3C + D$ . Реакция гомогенная, идет в растворе. Начальные концентрации веществ A и B составляли по 3 моль/л. Через 1 минуту в системе образовалось 0,6 моль/л вещества C. Рассчитать концентрации всех веществ в этот момент времени, среднюю скорость реакции по веществам A и C.

4. Напишите уравнения реакций разложения карбоната кальция и горения этилена в кислороде. Считая, что первая реакция эндотермическая, а вторая – экзотермическая, определите, при каких условиях возможно самопроизвольное протекание этих процессов

В-2

1. Реакция  $2NO_2(g) \rightarrow N_2O_4(g)$  протекает в 1 стадию. Написать кинетическое уравнение скорости реакции. Как изменится скорость реакции, если:

а) увеличить  $[NO_2]$  в 3 раза;

б) увеличить  $[N_2O_4]$  в 3 раза;

г) увеличить объем системы в 3 раза.

2. При 30°C скорость реакции равна 0,01 моль/л·мин. Какова будет скорость реакции, если при повышении температуры на 100°C скорость возрастает в 3 раза: а) при 60°C; б) при 0°C?

3. В состоянии равновесия обратимой реакции:  $PCl_5(g) \leftrightarrow PCl_3(g) + Cl_2(g)$  концентрации веществ составляли:  $[PCl_5]=0,005$  моль/л;  $[PCl_3]=0,06$  моль/л;  $[Cl_2]=0,08$  моль/л. вычислить равновесные концентрации этих веществ после сдвига равновесия в следствии увеличения концентрации хлора в 2 раза..

4. Вычислить сколько тепла выделится при сгорании 336л этилена (н.у.), если соответствующее термодинамическое уравнение имеет вид:  $C_2H_4(g) + 3O_2 = 2CO_2(g) + 2H_2O(g) + 1400$  кДж

#### 2. Опрос:

Основные вопросы темы Закономерности протекания химических процессов

1. Понятие о системе и фазе. Системы гомогенные и гетерогенные, открытые, закрытые, изолированные. Внутренняя энергия системы. Первое начало термодинамики.
2. Термохимия. Термохимические уравнения. Тепловой эффект реакции. Реакции экзотермические и эндотермические. Первый закон термохимии.
3. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования и стандартная энтальпия сгорания веществ. Как их используют для определения теплового эффекта реакции?
4. Закон Гесса и следствия из него. Расчет теплового эффекта реакции по стандартным энтальпиям образования и сгорания веществ.
5. Энтропия. Расчет изменения энтропии в ходе реакции.
6. Свободная энергия (энергия Гиббса). Стандартная свободная энергия, ее связь с энтропией и энтальпией.
7. Как определить возможность самопроизвольного протекания химической реакции? На основании, какого термодинамического параметра она рассчитывается?
8. Определение скорости химической реакции. Средняя и мгновенная скорость. Факторы, от которых зависит скорость химической реакции.
9. Влияние концентрации реагирующих веществ. Что характеризует константа скорости реакции? Реакции простые и сложные. Закон действия масс.
10. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа, температурный коэффициент.
11. Катализаторы. Как объяснить ускорение химической реакции в присутствии катализатора?
12. Влияние давления на скорость химической реакции.
13. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие.
14. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье

### *Задания для оценки умений*

#### **1. Задача:**

ИДЗ №6 «Закономерности протекания химических процессов»

"Энергетика химических процессов"

1. Напишите термохимическое уравнение разложения карбоната кальция, если тепловой эффект этой эндотермической реакции равен 157 кДж. Определите, какое количество теплоты нужно затратить на разложение 1 кг известняка.
2. Газообразный этиловый спирт можно получить при взаимодействии этилена и водяных паров. Напишите термохимическое уравнение этой реакции, предварительно вычислив ее тепловой эффект.
3. При взаимодействии газообразных сероводорода и диоксида углерода образуются пары воды и сероуглерода. Напишите термохимическое уравнение этой реакции, предварительно вычислите ее тепловой эффект
4. Напишите в общем виде термохимические уравнения следующих процессов: а) растворение кристаллического нитрата натрия (эндотермический процесс), б) восстановление оксида углерода (II) водородом до метана (экзотермический процесс) Не прибегая к вычислениям, определите, при каких условиях возможно самопроизвольное протекание этих процессов.
6. При взаимодействии 2,1 г железа с серой выделилось 3,77 кДж теплоты. Рассчитайте энтальпию образования сульфида железа.

"Кинетика химических реакций"

1. Написать кинетическое уравнение для одностадийной реакции  $2\text{NO}(\text{г.}) + \text{Cl}_2(\text{г.}) \rightarrow 2\text{NOCl} + \text{Q}(\text{г.})$ .  
Как изменится скорость реакции, если:
  - а) увеличить концентрацию NO в 2 раза;
  - б) увеличить концентрацию хлора в 2 раза;
  - в) понизить общее давление в системе в 3 раза;
  - г) повысить общее давление в системе в 2 раза?
2. Температурный коэффициент реакции равен 3. Как изменится скорость реакции при повышении температуры от 80 до 130 градусов?
3. Химическая реакция при 10°C заканчивается за 8 минут. При какой температуре она закончится за 1 минуту при температурном коэффициенте равном 2?
4. Вывести константы равновесия для следующих систем:
  - а) окисления кислородом оксида серы (II) в оксид серы (IV)
  - б) разложения карбоната кальция
5. Какими способами можно сместить вправо равновесие в системе, приведенной в первой задаче?
6. В гомогенной газовой системе  $\text{A} + \text{B} \leftrightarrow \text{C} + \text{D}$  равновесие установилось при концентрациях (моль/л):  $[\text{B}] = 0,05$  и  $[\text{C}] = 0,02$ . Константа равновесия системы равна 0,04. Вычислите исходные концентрации веществ А и В.

## 2. Отчет по лабораторной работе:

Лабораторная работа «Скорость химических реакций. Смещение химического равновесия».

Изучите зависимость различных факторов на скорость химической реакции. Составьте отчет о проделанной работе.

Опыт: Зависимость скорости реакций от концентрации реагирующих веществ.

Вопросы и задания.

Полученные результаты обработайте в следующей последовательности.

- а) Рассчитайте значения скорости реакции по формуле указанной в работе (в условных единицах по тиосульфату натрия при постоянной концентрации серной кислоты), запишите результаты в таблицу
- б) Те же результаты изобразите графически, для этого постройте график зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия. Может ли график этой зависимости пересекаться с началом координат?
- в) По полученным результатам сделайте вывод о зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия при данных условиях и о влиянии концентрации реагирующих веществ в общем случае. Согласуются ли данные опыта с законом действия масс? Сделайте вывод о зависимости скорости реакций от концентрации реагирующих веществ.

Опыт: Зависимость скорости реакции от температуры.

Вопросы и задания.

Полученные результаты обработайте в следующей последовательности.

- а) Рассчитайте значения скорости реакции по формуле указанной в работе (в условных единицах по тиосульфату натрия при постоянной концентрации серной кислоты и тиосульфату натрия), запишите результаты в таблицу
- б) Те же результаты изобразите графически, для этого постройте график зависимости скорости реакции от температуры. Может ли график этой зависимости пересекаться с началом координат?
- в) Вычислите температурный коэффициент реакции по правилу Вант-Гоффа для данной химической реакции по данным опыта и сделайте вывод о влиянии температуры на скорость реакции. Какие значения принимает температурный коэффициент для большинства химических реакций?

Опыт: Смещение химического равновесия при изменении концентрации реагирующих веществ

Вопросы и задания.

1. Напишите уравнение обратимой реакции взаимодействия хлорида железа (III) и роданида. Запишите выражение для константы равновесия, используя концентрации участников реакции.
2. Проведите опыт в соответствии с методикой. Сравните интенсивность окраски полученных растворов с интенсивностью окраски эталона. Результаты наблюдений занесите в таблицу. По изменению интенсивности окраски определите направление смещения равновесия. Сделайте вывод о влиянии изменения концентрации исходных веществ и продуктов реакции на смещение равновесия. Объясните наблюдаемые явления с точки зрения принципа Ле Шателье.

### *Задания для оценки владений*

#### 1. Опрос:

Основные вопросы темы Закономерности протекания химических процессов

1. Понятие о системе и фазе. Системы гомогенные и гетерогенные, открытые, закрытые, изолированные. Внутренняя энергия системы. Первое начало термодинамики.
2. Термохимия. Термохимические уравнения. Тепловой эффект реакции. Реакции экзотермические и эндотермические. Первый закон термохимии.
3. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования и стандартная энтальпия сгорания веществ. Как их используют для определения теплового эффекта реакции?
4. Закон Гесса и следствия из него. Расчет теплового эффекта реакции по стандартным энтальпиям образования и сгорания веществ.
5. Энтропия. Расчет изменения энтропии в ходе реакции.
6. Свободная энергия (энергия Гиббса). Стандартная свободная энергия, ее связь с энтропией и энтальпией.

7. Как определить возможность самопроизвольного протекания химической реакции? На основании, какого термодинамического параметра она рассчитывается?
8. Определение скорости химической реакции. Средняя и мгновенная скорость. Факторы, от которых зависит скорость химической реакции.
9. Влияние концентрации реагирующих веществ. Что характеризует константа скорости реакции? Реакции простые и сложные. Закон действия масс.
10. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа, температурный коэффициент.
11. Катализаторы. Как объяснить ускорение химической реакции в присутствии катализатора?
12. Влияние давления на скорость химической реакции.
13. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие.
14. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье

## 2. Отчет по лабораторной работе:

Лабораторная работа «Скорость химических реакций. Смещение химического равновесия».

Изучите зависимость различных факторов на скорость химической реакции. Составьте отчет о проделанной работе.

Опыт: Зависимость скорости реакций от концентрации реагирующих веществ.

Вопросы и задания.

Полученные результаты обработайте в следующей последовательности.

- а) Рассчитайте значения скорости реакции по формуле указанной в работе (в условных единицах по тиосульфату натрия при постоянной концентрации серной кислоты), запишите результаты в таблицу
  - б) Те же результаты изобразите графически, для этого постройте график зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия. Может ли график этой зависимости пересекаться с началом координат?
  - в) По полученным результатам сделайте вывод о зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия при данных условиях и о влиянии концентрации реагирующих веществ в общем случае. Сходятся ли данные опыта с законом действия масс?
- Сделайте вывод о зависимости скорости реакций от концентрации реагирующих веществ.

Опыт: Зависимость скорости реакции от температуры.

Вопросы и задания.

Полученные результаты обработайте в следующей последовательности.

- а) Рассчитайте значения скорости реакции по формуле указанной в работе (в условных единицах по тиосульфату натрия при постоянной концентрации серной кислоты и тиосульфату натрия), запишите результаты в таблицу
- б) Те же результаты изобразите графически, для этого постройте график зависимости скорости реакции от температуры. Может ли график этой зависимости пересекаться с началом координат?
- в) Вычислите температурный коэффициент реакции по правилу Вант-Гоффа для данной химической реакции по данным опыта и сделайте вывод о влиянии температуры на скорость реакции. Какие значения принимает температурный коэффициент для большинства химических реакций?

Опыт: Смещение химического равновесия при изменении концентрации реагирующих веществ

Вопросы и задания.

1. Напишите уравнение обратимой реакции взаимодействия хлорида железа (III) и роданида. Запишите выражение для константы равновесия, используя концентрации участников реакции.
2. Проведите опыт в соответствии с методикой. Сравните интенсивность окраски полученных растворов с интенсивностью окраски эталона. Результаты наблюдений занесите в таблицу. По изменению интенсивности окраски определите направление смещения равновесия. Сделайте вывод о влиянии изменения концентрации исходных веществ и продуктов реакции на смещение равновесия. Объясните наблюдаемые явления с точки зрения принципа Ле Шателье.

## 3. Терминологический словарь/гlossарий:

Выпишите в гlossарий ключевые понятия

химическая кинетика

скорость химической реакции

кинетическое уравнение	закон действия масс
правило Вант – Гоффа	температурный коэффициент
химическое равновесие	константа равновесия.
принцип Ле-Шателье	константа скорости
ингибитор	катализаторы
молекулярность	порядок реакции
катализ	энергия активации
равновесие	лимитирующая стадия
химическая термодинамика	энергетика химических процессов
гомогенная система	гетерогенная система
термодинамическая система	внутренняя энергия
термохимическое уравнение	энтальпия
энтропия	энергия Гиббса
теплота образования	тепловой эффект
фаза	фазовое равновесие.

Раздел: Дисперсные системы.  
Свойства растворов электролитов.

### Задания для оценки знаний

#### 1. Контрольная работа по разделу/теме:

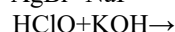
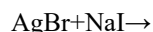
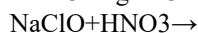
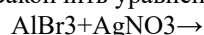
КР №4 «Свойства растворов электролитов. Гидролиз солей»

В-1

- Какой объем раствора с молярной концентрацией гидроксида натрия 10 моль/л потребуется для приготовления 100 мл 10%-ного раствора плотностью 1,109 г/мл?
- Сколько мл 23%-ного раствора аммиака плотностью 0,916 г/мл потребуется для реакции с 5,6 л (н. у.) сероводорода?
- Из приведенных процессов выберите необратимые. Обоснуйте свой выбор. Запишите их уравнения в молекулярном ионном виде:
  - взаимодействия сульфата меди (II) с сероводородной кислотой
  - взаимодействия бромида натрия с хлороводородной кислотой
  - взаимодействия гидроксида цинка с хлороводородной кислотой
- Из приведенных солей (сульфат меди (II), сульфат натрия, сульфит калия, гидросульфид калия, хлорид бария, ацетат калия, нитрит натрия), выберите гидролизующиеся по аниону. Запишите уравнения гидролиза в молекулярном и ионном виде. Качественно определите среду и pH. .

В-2

- Напишите уравнения ступенчатой диссоциации фосфорной кислоты, выражения константы диссоциации для каждой ступени.
- Закончить уравнения реакций, написать ионные уравнения. Назвать все вещества.



Определить будут ли данные реакции обратимыми.

- Какие из перечисленных солей подвергаются гидролизу:

- нитрат калия
- нитрат натрия
- бромид цинка
- сульфид калия

Для этих солей написать молекулярные и ионные уравнения гидролиза. Указать среду.

- Сколько миллилитров 40% раствора фосфорной кислоты плотностью 1,25 г/мл потребуется для приготовления 400 мл раствора с молярной концентрацией 0,25 моль/л?

#### 2. Опрос:

Основные вопросы темы Дисперсные системы. Свойства растворов электролитов. Гидролиз солей

1. Классификация дисперсных систем по различным признакам.
2. Понятие о растворимости: насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы.
3. Понятие истинный раствор, растворитель, растворенное вещество. Подчиняются ли растворы закону постоянства состава.
4. Способы выражения состава растворов: массовая, объемная, мольная доля, молярная, мольная концентрации
5. Растворимость веществ. Факторы, влияющие на растворимость веществ.
6. Какие вещества называют электролитами, неэлектролитами? Как они себя ведут при растворении? Сильные и слабые электролиты.
7. Основные положения теории электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований, солей в водных растворах. Диссоциация воды.
8. Водородный показатель (рН). Значение рН в кислой, нейтральной и щелочной средах
9. Гидролиз солей. В каком случае гидролиз не происходит. Молекулярные и ионные уравнения гидролиза.
10. Из списка солей выберите те, которые подвергаются гидролизу в водных растворах: нитрат натрия, карбонат калия, хлорид алюминия, сульфид калия. Определите реакцию среды водного раствора. Напишите уравнения гидролиза в молекулярном и ионном виде.

### *Задания для оценки умений*

#### **1. Задача:**

ИДЗ №7 «Дисперсные системы. »

1. Какую массу фосфата калия и воды нужно взять, чтобы приготовить раствор с массовой долей фосфата калия 8% массой 250 г?
  2. Определите молярную концентрацию (моль/л) растворенного вещества, если масса кристаллогидрата сульфата меди, взятого для приготовления раствора, равна 11,44 г, а объем раствора составляет 0,5 л.
  3. Из раствора соляной кислоты массой 400 г с массовой долей 50% выпарили воду массой 100 г. Какова массовая доля серной кислоты в оставшемся растворе? Найти молярную концентрацию полученного раствора, если плотность его 1,8 г/мл.
  4. Написать уравнения диссоциации ортомышьяковой кислоты, гидроксида меди (II), хлорида гидроксомеди (II). Назвать вещества и сложные ионы.
  5. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:
    - а) гидрокарбонатом натрия и гидроксидом натрия
    - б) гидроксидом меди (II) и соляной кислотой
    - в) карбонатом калия и азотной кислотой
    - г) нитратом аммония и гидроксидом натрия
    - д) силикатом калия и соляной кислотой
    - е) сульфатом железа (II) и сульфидом аммония
  6. Определить будут ли данные реакции обратимыми.
  6. Какие из перечисленных солей подвергаются гидролизу:
    - а) нитрат калия
    - б) нитрат натрия
    - в) бромид цинка
    - г) сульфид калия
- Для этих солей написать молекулярные и ионные уравнения гидролиза. Указать среду.
7. Указать какие факторы усиливают гидролиз соли бромида алюминия .
  8. Для кислоты и основания из задания №1 написать формулы всех возможных солей. Соли назвать.

#### **2. Отчет по лабораторной работе:**

Лабораторная работа « ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ».

Опыт: Определение рН раствора с помощью универсальной индикаторной бумаги

Вопросы и задания.

Получить у преподавателя раствор, рН которого нужно определить. Ознакомиться с инструкцией, которая помещена на упаковке универсальной индикаторной бумаги. Прodelать опыт согласно инструкции, сделать вывод о величине рН исследуемого раствора. Указать реакцию среды и вычислить концентрацию ионов водорода.

## Опыт: Реакция среды растворов солей при гидролизе

### Вопросы и задания.

1. Из имеющихся в лаборатории реактивов подобрать растворы солей, образованных:

1. слабой одноосновной кислотой и сильным основанием
2. слабой многоосновной кислотой и сильным основанием
3. сильной кислотой и слабым основанием
4. сильной кислотой и сильным основанием

На полоску индикаторной бумаги стеклянной палочкой нанести каплю исследуемого раствора соли. Сравните цвет бумаги со шкалой, сделайте вывод о величине pH исследуемого раствора. Укажите реакцию среды. Объяснить, чем обусловлена реакция среды в каждом случае. Какие ионы обусловили изменение цвета индикатора? В результате какого процесса эти ионы появились? Сделайте соответствующий вывод о возможности гидролиза каждой из предложенных солей. Укажите, какой кислотой и каким основанием образованы эти соли. Составьте уравнения гидролиза в молекулярном и ионном виде, считая, что соли гидролизуются при комнатной температуре по первой ступени.

## Опыт Исследование продуктов гидролиза

### Вопросы и задания.

С помощью универсальной индикаторной бумаги определите pH раствора хлорида железа (III). Какова реакция среды в растворе? О чем свидетельствует тот факт, что исходный раствор хлорида железа (III) совершенно прозрачен? По какой ступени преимущественно идет гидролиз при обычных условиях? Составьте уравнение гидролиза в ионно-молекулярной и молекулярной формах.

Что происходит при внесении в раствор хлорида железа (III) порошка магния? Какой газ выделяется? С чем взаимодействует магний? Напишите уравнение реакции. Как добавление магния влияет на равновесие гидролиза хлорида железа (III)? Дать объяснение. Напишите уравнение полного гидролиза хлорида железа (III) в молекулярной и ионной формах.

## Опыт Влияние температуры на степень гидролиза

### Вопросы и задания.

С помощью универсальной индикаторной бумаги определите pH раствора хлорида железа (III). Какова реакция среды в растворе? О чем свидетельствует тот факт, что исходный раствор хлорида железа (III) совершенно прозрачен? По какой ступени преимущественно идет гидролиз при обычных условиях? Составьте уравнение гидролиза в ионно-молекулярной и молекулярной формах.

Что произойдет, если прокипятить раствор хлорида железа (III)? Как меняется интенсивность окраски раствора в нагретой пробирке? Чем обуславливается образование бурого осадка, и каков его состав? Все наблюдаемые явления опишите уравнениями соответствующих реакций в молекулярной и ионной формах. В каком направлении смещается равновесие реакции гидролиза? К каким реакциям эндо- или экзотермическим относятся реакции гидролиза? Сделайте вывод о влиянии температуры на степень гидролиза.

## *Задания для оценки владений*

### 1. Конспект по теме:

#### Примерный план конспекта

1. Растворы электролитов.
2. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации.
3. Диссоциация кислот
4. Диссоциация оснований
5. Диссоциация солей (кислых, основных, средних).
6. Реакции обмена в растворах электролитов.
7. Гидролиз солей.

### 2. Отчет по лабораторной работе:

Лабораторная работа «ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ».

Опыт: Определение pH раствора с помощью универсальной индикаторной бумаги

Вопросы и задания.

Получить у преподавателя раствор, pH которого нужно определить. Ознакомиться с инструкцией, которая помещена на упаковке универсальной индикаторной бумаги. Прodelать опыт согласно инструкции, сделать вывод о величине pH исследуемого раствора. Указать реакцию среды и вычислить концентрацию ионов водорода.

Опыт: Реакция среды растворов солей при гидролизе

Вопросы и задания.

1. Из имеющихся в лаборатории реактивов подобрать растворы солей, образованных:

1. слабой одноосновной кислотой и сильным основанием
2. слабой многоосновной кислотой и сильным основанием
3. сильной кислотой и слабым основанием
4. сильной кислотой и сильным основанием

На полоску индикаторной бумаги стеклянной палочкой нанести каплю исследуемого раствора соли. Сравните цвет бумаги со шкалой, сделайте вывод о величине pH исследуемого раствора. Укажите реакцию среды. Объяснить, чем обусловлена реакция среды в каждом случае. Какие ионы обусловили изменение цвета индикатора? В результате какого процесса эти ионы появились? Сделайте соответствующий вывод о возможности гидролиза каждой из предложенных солей. Укажите, какой кислотой и каким основанием образованы эти соли. Составьте уравнения гидролиза в молекулярном и ионном виде, считая, что соли гидролизуются при комнатной температуре по первой ступени.

Опыт Исследование продуктов гидролиза

Вопросы и задания.

С помощью универсальной индикаторной бумаги определите pH раствора хлорида железа (III). Какова реакция среды в растворе? О чем свидетельствует тот факт, что исходный раствор хлорида железа (III) совершенно прозрачен? По какой ступени преимущественно идет гидролиз при обычных условиях? Составьте уравнение гидролиза в ионно-молекулярной и молекулярной формах.

Что происходит при внесении в раствор хлорида железа (III) порошка магния? Какой газ выделяется? С чем взаимодействует магний? Напишите уравнение реакции. Как добавление магния влияет на равновесие гидролиза хлорида железа (III)? Дать объяснение. Напишите уравнение полного гидролиза хлорида железа (III) в молекулярной и ионной формах.

Опыт Влияние температуры на степень гидролиза

Вопросы и задания.

С помощью универсальной индикаторной бумаги определите pH раствора хлорида железа (III). Какова реакция среды в растворе? О чем свидетельствует тот факт, что исходный раствор хлорида железа (III) совершенно прозрачен? По какой ступени преимущественно идет гидролиз при обычных условиях? Составьте уравнение гидролиза в ионно-молекулярной и молекулярной формах.

Что произойдет, если прокипятить раствор хлорида железа (III)? Как меняется интенсивность окраски раствора в нагретой пробирке? Чем обуславливается образование бурого осадка, и каков его состав? Все наблюдаемые явления опишите уравнениями соответствующих реакций в молекулярной и ионной формах. В каком направлении смещается равновесие реакции гидролиза? К каким реакциям эндо- или экзотермическим относятся реакции гидролиза? Сделайте вывод о влиянии температуры на степень гидролиза.

### 3. Реферат:

Примерные темы рефератов

1. Значение дисперсных систем в живой и неживой природе.
2. Значение дисперсных систем в практической жизни человека.
3. Грубодисперсные системы, их классификация и использование.
4. Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
5. Минералы и горные породы как основа литосферы.
6. Современные методы очистки воды.
7. Растворы вокруг нас.



8. Типы растворов.
9. Вода как реагент и среда для химического процесса.
10. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.

#### 4. Терминологический словарь/гlossарий:

Выпишите в глоссарий ключевые понятия

коллоидные системы	грубодисперсная система
дисперсные системы	дисперсионная среда
дисперсная фаза	диссоциация
массовая доля	молярная концентрация
растворимость	растворитель
истинные растворы	электролитическая диссоциация
константа диссоциации	произведение растворимости
ионное произведение воды	водородный показатель

#### Раздел: Окислительно-восстановительные реакции

##### Задания для оценки знаний

#### 1. Контрольная работа по разделу/теме:

КР №5 «Окислительно – восстановительные реакции»

В-1

1. Определить степень окисления:

- а) углерода в молекулах метанола, углекислого газа, муравьиного альдегида.
- б) серы в ионах гидросульфид, гидросульфит, тиосульфит.

2. Для ниже приведенных реакций указать тип процесса (окисление или восстановление) и число отдаваемых или принимаемых электронов:

- а) азот - оксид азота (II); б) оксид азота (III) - оксид азота (II); в) нитрат ион - катион аммония.

3. Напишите уравнения окислительно-восстановительных реакций, подберите коэффициенты в уравнениях методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:

- а) взаимодействия йодной кислоты с пероксидом водорода, если продуктами реакций являются йод, кислород, вода;
- б) разложения пероксида водорода, если продуктами реакций являются кислород, вода.

В-2

1. Определить степень окисления:

- а) углерода в молекулах  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_2\text{O}$ ;
- б) серы в ионах  $\text{HSO}_3^-$ ,  $\text{HS}^-$ ,  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ .

2. Определить, какая (какие) из нижеприведенных реакций является окислительно-восстановительной:

- а)  $\text{TeO}_2 + 2 \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{TeO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ;
- б)  $\text{SO}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{SO}_2\text{Cl}_2$ ;
- в)  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$ .

3. Для ниже приведенных реакций указать тип процесса (окисление или восстановление) и число отдаваемых или принимаемых электронов:

- а)  $\text{N}_2 \rightarrow \text{NO}$ ; б)  $\text{N}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{NO}$ ; в)  $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NH}_4^+$ .

4. Подобрать коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса:

- а)  $\text{HIO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{I}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- б)  $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- в)  $\text{Sc} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Sc}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$

#### 2. Опрос:

Основные вопросы темы Окислительно-восстановительные реакции.

1. Что такое «степень окисления»? Правила определения степени окисления.
2. Какие реакции относятся к окислительно-восстановительным? Типы окислительно-восстановительных реакций: межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирования.

3. В чем заключаются с точки зрения электронной теории процессы окисления и восстановления? Как изменяются значения степеней окисления атомов в результате этих процессов?
4. Как зависят окислительно-восстановительные свойства веществ от значений степеней окисления атомов, входящих в их состав?
5. Какие вещества являются типичными окислителями, типичными восстановителями?
6. Приведите примеры веществ, которые в зависимости от условий могут проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства?

### 3. Тест:

Итоговый тест

В-1

1. Три неспаренных электрона во внешнем электронном слое находятся у атома
  - 1) натрия
  - 2) фтора
  - 3) азота
  - 4) серы
2. Неметаллические свойства простых веществ усиливаются в ряду
  - 1) кремний → фосфор → сера
  - 2) азот → фосфор → мышьяк
  - 3) углерод → алюминий → магний
  - 4) фосфор → алюминий → натрий
3. Ковалентная полярная связь образуется между атомами
  - 1) калия и кислорода
  - 2) азота и водорода
  - 3) бария и хлора
  - 4) серы и натрия
4. Степень окисления, равную +3, азот имеет в соединении
  - 1) аммиак
  - 3) сульфид аммония
  - 2) нитрит калия
  - 4) азотная кислота
5. К основным оксидам относят каждое из двух веществ, формулы которых
  - 1) оксид алюминия и оксид натрия
  - 3) оксид азота (I) и оксид цинка
  - 2) оксид азота (IV) и оксид бария
  - 4) оксид кальция и оксид калия
6. Наибольшее число анионов образуется в растворе при полной диссоциации 1 моль
  - 1) гидроксид кальция
  - 3) нитрат алюминия
  - 2) ортофосфат натрия
  - 4) серная кислота
7. Магний при комнатной температуре реагирует с
  - 1) гидроксидом цинка
  - 3) водородом
  - 2) углеродом
  - 4) серной кислотой
8. При образовании химической связи энергия:
  - 1) выделяется
  - 2) поглощается
  - 3) не изменяется
  - 4) может поглощаться и выделяться
9. Выделение газа происходит при добавлении соляной кислоты к:
  - 1) фосфату магния
  - 3) нитрату цинка
  - 2) силикату натрия
  - 4) карбонату калия
10. Истинным критерием самопроизвольности процесса является
  - 1) свободная энергия Гиббса
  - 2) энтальпия
  - 3) энтропия
  - 4) внутренняя энергия
11. Гидролиз соли можно усилить
  - 1) разбавлением раствора
  - 2) увеличением концентрации соли в растворе
  - 3) охлаждением раствора
  - 4) нагреванием раствора
12. Степень диссоциации слабого электролита при разбавлении раствора:
  - 1) увеличивается
  - 2) уменьшается
  - 3) не изменяется
  - 4) стремится к нулю
13. В главных подгруппах периодической системы с увеличением порядкового номера
  - 1) число электронов на внешнем слое атомов одинаково
  - 2) энергия ионизации увеличивается
  - 3) энергия сродства к электрону увеличивается

4) число электронных уровней не изменяется

14. Дана схема превращений:

цинк  $\rightarrow$  оксид цинка  $\rightarrow$  хлорид цинка  $\rightarrow$  гидроксид цинка  $\rightarrow$  нитрат цинка  $\rightarrow$  гидроксид цинка  $\rightarrow$  тетрагидроксоцинкат (II) натрия

Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для третьего превращения составьте полное и сокращенное ионные уравнения реакции.

15. Напишите уравнение взаимодействия оксида марганца (IV) и соляной кислоты, если продуктами реакции являются хлорид марганца (II), хлор и вода. Расставьте степени окисления элементов в соединениях. Определите окислитель и восстановитель. Подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции методом электронного баланса. Укажите тип окислительно-восстановительного процесса.

16. При взаимодействии газообразных сероводорода и диоксида углерода образуются пары воды и газообразный сероуглерод. Напишите термохимическое уравнение этой реакции, предварительно вычислите ее тепловой эффект.

17. Температурный коэффициент скорости равен 3. Как изменится скорость реакции при повышении температуры на 30 градусов?

18. Какую массу имеет 1 л водорода при н.у.?

19. Рассчитать массу и объем кислорода (н.у.), необходимого для сжигания меди массой 64 г.

20. В гомогенной газовой системе  $A + B \leftrightarrow C + D$  равновесие установилось при концентрациях (моль/л):  $[B] = 0,05$  и  $[C] = 0,02$ . Константа равновесия системы равна 0,04. Вычислите исходные концентрации веществ A и B.

B-2

1. Химическая реакция более вероятно будет протекать в сторону

A. снижения энтропии

B. увеличения энтальпии

C. снижения изобарно-изотермического потенциала

D. увеличения внутренней энергии

2. Для смещения равновесия в системе  $N_2(g) + 3H_2(g) = 2NH_3(g)$ ,  $\Delta H < 0$  в сторону продуктов реакции необходимо:

A. понизить концентрацию  $H_2$

B. понизить температуру

C. понизить давление

D. ввести катализатор

3. Температурный коэффициент реакции, скорость которой увеличилась в 64 раза при повышении температуры на 60°C, равен:

A. 4

B. 2

C. 8

D. 64

4. При введении ингибитора скорость реакции:

A. остается неизменной

B. изменяется периодически

C. возрастает

D. снижается

5. Если температурный коэффициент реакции равен 4, то при повышении температуры на 10°C скорость реакции возрастет в \_\_\_ раз(а).

A. 9

B. 27

C. 3

D. 81

6. Для реакции  $2H_2(g) + O_2(g) = 2H_2O(l)$ , энтальпия реакции составляет -571,6 кДж, тогда стандартная энтальпия образования воды равна:

A. 85,8 кДж/моль

B. 571,6 кДж/моль

C. -285,8 кДж/моль

D. -571,6 кДж/моль

7. При увеличении давления в системе в 3 раза скорость химической реакции

$2SO_2(g) + O_2(g) = 2SO_3(g)$ :

A. не изменится

B. увеличится в 27 раз

C. увеличится в 3 раза

D. уменьшится в 9 раз

8. Если энтальпия образования  $\text{SO}_2$  равна  $-297$  кДж/моль, то количество теплоты, выделяемое при сгорании 16 г серы, равно \_\_\_\_ кДж:  
А. 148.5;  
В. 74.25;  
С. 297;  
D. 594.
9. Если температурный коэффициент химической реакции равен 3, то при повышении температуры от  $20^\circ\text{C}$  до  $40^\circ\text{C}$  скорость реакции:  
А. увеличивается в 20 раз;  
В. уменьшается в 9 раз;  
С. уменьшается в 20 раза;  
D. увеличивается в 9 раз.
10. При некоторой температуре концентрация веществ в равновесной системе  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NO}_2(\text{г})$  составили:  $[\text{N}_2\text{O}_4]=0,0055$  моль/л;  $[\text{NO}_2]=0,0189$  моль/л. Вычислить исходную концентрацию  $\text{N}_2\text{O}_4$

### Задания для оценки умений

#### 1. Задача:

ИДЗ № 8 по теме "Окислительно-восстановительные реакции"

1. Определить степень окисления:

- а) сурьмы в молекулах: гексагидрососурьмяная, метасурьмяной, сурьмянистой, ортосурьмяной кислот  
б) фосфора в молекулах: фосфина, ортофосфорной, пирофосфорной, фосфористой кислот. Определите, какое из них является только окислителем, только восстановителем и какое может проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства. Почему?

2. Напишите уравнения реакций взаимодействия хлора: а) с магнием; б) с фтором с образованием фторида (III); в) с железом; г) с кремнием д) с водородом. Составьте схемы электронного баланса. Обозначьте степени окисления хлора, укажите окислитель и восстановитель.

3. Напишите уравнения окислительно-восстановительных реакций, подберите коэффициенты в уравнениях методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:

- а) взаимодействия Ве с серной кислотой, если продуктами реакций являются сульфат бериллия, сероводород, вода;  
б) взаимодействия хлорида железа (III) и сероводорода, если продуктами реакций являются хлорид железа (II), сера и хлороводород  
в) взаимодействия магния с разбавленной азотной кислотой если продуктами реакций являются нитрат магния, нитрат аммония и вода.

#### 2. Отчет по лабораторной работе:

Лабораторная работа «Окислительно-восстановительные реакции»

Опыт Влияние среды на окислительно-восстановительные реакции.

Вопросы и задания.

Как изменится окраска перманганата калия, если к его раствору добавить:

- а) равный объем разбавленной серной кислоты, а затем – немного кристаллического сульфита натрия;  
б) немного кристаллического сульфита натрия;  
в) концентрированный раствор гидроксида натрия, а затем – немного кристаллического сульфита натрия.

Наблюдайте за происходящими явлениями. Отметьте изменения цвета раствора. Объясните наблюдаемые явления. Как в зависимости от среды раствора изменяется степень окисления иона марганца (VII)? Напишите уравнения, расставьте коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель.

В какой среде перманганат калия является наиболее сильным окислителем? Сделайте вывод о влиянии реакции среды на глубину восстановления окислителя.

Опыт Типичные окислители.

Вопросы и задания.

1. Как изменится окраска дихромата калия, если к его раствору добавить равный объем разбавленной серной кислоты, а затем – немного кристаллического сульфата натрия? Чем обусловлено изменение окраски раствора? Напишите уравнение реакции. Уравняйте методом электронно-ионного баланса. Укажите окислитель и восстановитель в этом процессе

2. Какова окраска выделившегося газа в указанных случаях (в вытяжном шкафу!):

а) взаимодействие медной стружки с концентрированной азотной кислотой;

б) взаимодействие медной стружки с разбавленной азотной кислотой

Написать уравнения реакций. Уравнять методом электронно-ионного баланса. Указать окислитель и восстановитель в этих процессах. До каких продуктов восстанавливается азотная кислота (концентрированная и разбавленная)? Как влияет на ОВР нагревание?

Опыт Типичные восстановители

Вопросы и задания.

1. Какой газ выделяется? Какой продукт образуется при окислении алюминия соляной кислотой? Напишите уравнение реакции. Уравняйте методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель в этом процессе.

Будет ли идти аналогичная реакция, если вместо алюминия взять медь, вместо соляной кислоты – разбавленную серную кислоту?

2. Какой газ выделяется? Какой продукт образуется при окислении алюминия в щелочной среде? Напишите уравнение реакции. Уравняйте методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель в этом процессе.

Назовите другие известные вам металлы, реагирующие с водой в щелочной среде

Опыт Окислительно-восстановительная двойственность.

Вопросы и задания.

1. Как изменится окраска растворов:

а) иодида калия с равным объемом разбавленной серной кислоты;

б) перманганата калия с равным объемом разбавленной серной кислоты -

если к ним добавить несколько капель пероксида водорода

Объясните изменение цвета раствора в обеих пробирках. Напишите уравнения реакций, расставьте коэффициенты и укажите окислитель, восстановитель и среду раствора. Что получилось в результате восстановления и окисления пероксида водорода?

Укажите, в какой реакции перекись водорода является окислителем, а в какой – восстановителем.

Опыт Твердофазные реакции. Внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции. Разложение бихромата аммония

Вопросы и задания.

1. Наблюдайте изменение цвета взятой соли и выделение газа. Напишите уравнение реакции разложения бихромата аммония, учитывая, что продуктами реакции являются оксид хрома(III), азот и вода, расставьте коэффициенты и укажите окислитель, восстановитель.

### *Задания для оценки владений*

#### **1. Конспект по теме:**

Примерный план для конспекта по теме Окислительно-восстановительные реакции

1. Понятие о степени окисления и ОВР. Окислители и восстановители. Определение степеней окисления элементов в соединениях.

2. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР), их классификация.

3. Важнейшие окислители и восстановители.

4. Составление уравнений ОВР. Методы подбора коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций.

5. Роль среды в окислительно-восстановительных реакциях.

.

#### **2. Отчет по лабораторной работе:**

Лабораторная работа «Окислительно-восстановительные реакции»

## Опыт Влияние среды на окислительно-восстановительные реакции.

### Вопросы и задания.

Как изменится окраска перманганата калия, если к его раствору добавить:

- а) равный объем разбавленной серной кислоты, а затем – немного кристаллического сульфита натрия;
- б) немного кристаллического сульфита натрия;
- в) концентрированный раствор гидроксида натрия, а затем – немного кристаллического сульфита натрия.

Наблюдайте за происходящими явлениями. Отметьте изменения цвета раствора. Объясните наблюдаемые явления. Как в зависимости от среды раствора изменяется степень окисления иона марганца (VII)? Напишите уравнения, расставьте коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель.

В какой среде перманганат калия является наиболее сильным окислителем? Сделайте вывод о влиянии реакции среды на глубину восстановления окислителя.

### Опыт Типичные окислители.

#### Вопросы и задания.

1. Как изменится окраска дихромата калия, если к его раствору добавить равный объем разбавленной серной кислоты, а затем – немного кристаллического сульфита натрия? Чем обусловлено изменение окраски раствора? Напишите уравнение реакции. Уравняйте методом электронно-ионного баланса. Укажите окислитель и восстановитель в этом процессе

2. Какова окраска выделившегося газа в указанных случаях (в вытяжном шкафу!):

- а) взаимодействие медной стружки с концентрированной азотной кислотой;
- б) взаимодействие медной стружки с разбавленной азотной кислотой

Написать уравнения реакций. Уравнять методом электронно-ионного баланса. Указать окислитель и восстановитель в этих процессах. До каких продуктов восстанавливается азотная кислота (концентрированная и разбавленная)? Как влияет на ОВР нагревание?

### Опыт Типичные восстановители

#### Вопросы и задания.

1. Какой газ выделяется? Какой продукт образуется при окислении алюминия соляной кислотой? Напишите уравнение реакции. Уравняйте методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель в этом процессе.

Будет ли идти аналогичная реакция, если вместо алюминия взять медь, вместо соляной кислоты – разбавленную серную кислоту?

2. Какой газ выделяется? Какой продукт образуется при окислении алюминия в щелочной среде? Напишите уравнение реакции. Уравняйте методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель в этом процессе.

Назовите другие известные вам металлы, реагирующие с водой в щелочной среде

### Опыт Окислительно-восстановительная двойственность.

#### Вопросы и задания.

1. Как изменится окраска растворов:

- а) иодида калия с равным объемом разбавленной серной кислоты;
- б) перманганата калия с равным объемом разбавленной серной кислоты - если к ним добавить несколько капель пероксида водорода

Объясните изменение цвета раствора в обеих пробирках. Напишите уравнения реакций, расставьте коэффициенты и укажите окислитель, восстановитель и среду раствора. Что получилось в результате восстановления и окисления пероксида водорода?

Укажите, в какой реакции перекись водорода является окислителем, а в какой – восстановителем.

### Опыт Твердофазные реакции. Внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции. Разложение бихромата аммония

#### Вопросы и задания.

1. Наблюдайте изменение цвета взятой соли и выделение газа. Напишите уравнение реакции разложения бихромата аммония, учитывая, что продуктами реакции являются оксид хрома(III), азот и вода, расставьте коэффициенты и укажите окислитель, восстановитель.

### 3. Терминологический словарь/гlossарий:

Выпишите в гlossарий ключевые понятия

окисление-восстановление  
восстановитель  
окислитель

диспропорционирование  
восстановление  
окисление

## 2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

### 1. Зачет

Вопросы к зачету:

1. Основные понятия химии: атом, молекула, относительная атомная и молекулярная массы, моль, молярная масса, молярный объем газа.
2. Законы сохранения.
3. Стехиометрические законы: законы постоянства состава свойств вещества, закон кратных отношений.
4. Закон объемных отношений газов.
5. Простые и сложные вещества. Классификация простых веществ. Основные классы неорганических соединений.
6. Оксиды: определение, классификация, номенклатура, методы получения, важнейшие химические свойства. Высшие оксиды элементов периодической системы.
7. Кислоты: определение, классификация, номенклатура диссоциация, важнейшие химические свойства. Методы получения.
8. Основания: определение, классификация, номенклатура, диссоциация, важнейшие химические свойства. Методы получения.
9. Соли: определение, классификация, номенклатура. Диссоциация. Важнейшие свойства. Методы получения кислых, средних (нормальных) и основных солей.
10. Генетическая связь между основными классами неорганических соединений.
11. Планетарная модель Резерфорда.
12. Атомное ядро: строение и свойства.
13. Строение электронной оболочки атома. Атомные орбитали. Квантовые числа.
14. Принципы заполнения электронных оболочек много-электронных атомов. Электронные и электронно-графические формулы.
15. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
16. Связь электронных структур атомов с их положением в периодической системе.
17. Изменение свойств атомов в периодической системе (радиусы, энергия ионизации атомов, энергия сродства к электрону, электроотрицательность).
18. Химическая связь и ее типы.
19. Ковалентная связь, ее характеристики: энергия, длина, кратность, полярность, насыщенность и направленность связи.
20. Гибридизация атомных орбиталей. Геометрическая конфигурация молекул.
21. Ионная связь и ее свойства: ненасыщаемость и ненаправленность.
22. Водородные связи между молекулами.
23. Тепловой эффект реакции. Расчеты по термохимическим уравнениям.
24. Понятие о гомогенных и гетерогенных реакциях.
25. Скорость химической реакции. Средняя и мгновенная скорость.
26. Факторы, влияющие на скорость.
27. Зависимость скорости реакции от концентрации. Закон действия масс.
28. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа
29. Катализ гомогенный и гетерогенный.
30. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
31. Дисперсные системы, классификация и примеры.
32. Истинные растворы. Растворимость.
33. Способы выражения состава растворов.
34. Основные положения теории электролитической диссоциации Аррениуса. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
35. Ступенчатая диссоциация кислот, оснований и солей
36. Водородный показатель (рН). Понятие об индикаторах.
37. Реакции обмена в растворах электролитов.
38. Гидролиз солей. Механизм гидролиза. Ступенчатый гидролиз.
39. Классификация окислительно-восстановительных реакций.

40. Важнейшие окислители и восстановители.

41. Методы подбора коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях.



## **Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

### **1. Доклад/сообщение**

Доклад – развернутое устное (возможен письменный вариант) сообщение по определенной теме, сделанное публично, в котором обобщается информация из одного или нескольких источников, представляется и обосновывается отношение к описываемой теме.

Основные этапы подготовки доклада:

1. четко сформулировать тему;
2. изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив три источника библиографической информации:
  - первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.);
  - вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.);
  - третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.);
3. написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее;
4. написать доклад, соблюдая следующие требования:
  - структура доклада должна включать краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы;
  - в содержании доклада общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения;
5. оформить работу в соответствии с требованиями.

### **2. Задача**

Задачи позволяют оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Алгоритм решения задач:

1. Внимательно прочитайте условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.
2. Повторно прочтите условие для того, чтобы четко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиск решения.
3. Произведите краткую запись условия задания.
4. Если необходимо, составьте таблицу, схему, рисунок или чертёж.
5. Установите связь между искомыми величинами и данными; определите метод решения задания, составьте план решения.
6. Выполните план решения, обосновывая каждое действие.
7. Проверьте правильность решения задания.
8. Произведите оценку реальности полученного решения.
9. Запишите ответ.

### **3. Конспект по теме**

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то теме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Этапы выполнения конспекта:

1. определить цель составления конспекта;
2. записать название текста или его части;
3. записать выходные данные текста (автор, место и год издания);
4. выделить при первичном чтении основные смысловые части текста;
5. выделить основные положения текста;
6. выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений;
7. последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала;
8. включить в запись выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам (без подробного описания);
9. использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, шрифт разного начертания, ручки разного цвета);
10. соблюдать правила цитирования (цитата должна быть заключена в кавычки, дана ссылка на ее источник, указана страница).

#### **4. Контрольная работа по разделу/теме**

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

#### **5. Опрос**

Опрос представляет собой совокупность развернутых ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Опрос может проводиться в устной и письменной форме.

Подготовка к опросу включает в себя:

- изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется опросом;
- повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения;
- изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний;
- составление в мысленной форме ответов на поставленные вопросы.

#### **6. Отчет по лабораторной работе**

При составлении и оформлении отчета следует придерживаться рекомендаций, представленных в методических указаниях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

#### **7. Реферат**

Реферат – теоретическое исследование определенной проблемы, включающее обзор соответствующих литературных и других источников.

Реферат обычно включает следующие части:

1. библиографическое описание первичного документа;
2. собственно реферативная часть (текст реферата);
3. справочный аппарат, т.е. дополнительные сведения и примечания (сведения, дополнительно характеризующие первичный документ: число иллюстраций и таблиц, имеющихся в документе, количество источников в списке использованной литературы).

Этапы написания реферата

1. выбрать тему, если она не определена преподавателем;
2. определить источники, с которыми придется работать;
3. изучить, систематизировать и обработать выбранный материал из источников;
4. составить план;
5. написать реферат:
  - обосновать актуальность выбранной темы;
  - указать исходные данные реферируемого текста (название, где опубликован, в каком году), сведения об авторе (Ф. И. О., специальность, ученая степень, ученое звание);
  - сформулировать проблематику выбранной темы;
  - привести основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию;
  - сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

При оформлении реферата следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

## **8. Терминологический словарь/гlossарий**

Терминологический словарь/гlossарий – текст справочного характера, в котором представлены в алфавитном порядке и разъяснены значения специальных слов, понятий, терминов, используемых в какой-либо области знаний, по какой-либо теме (проблеме).

Составление терминологического словаря по теме, разделу дисциплины приводит к образованию упорядоченного множества базовых и периферийных понятий в форме алфавитного или тематического словаря, что обеспечивает студенту свободу выбора рациональных путей освоения информации и одновременно открывает возможности регулирования трудоемкости познавательной работы.

Этапы работы над терминологическим словарем:

1. внимательно прочитать работу;
2. определить наиболее часто встречающиеся термины;
3. составить список терминов, объединенных общей тематикой;
4. расположить термины в алфавитном порядке;
5. составить статьи гlossария:
  - дать точную формулировку термина в именительном падеже;
  - объемно раскрыть смысл данного термина.

## **9. Тест**

Тест это система стандартизированных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. Преподаватель доводит до сведения студентов информацию о проведении теста, его форме, а также о разделе (теме) дисциплины, выносимой на тестирование.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- выяснить все условия тестирования заранее. Необходимо знать, сколько тестов вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.
- работая с тестами, внимательно и до конца прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. В случае компьютерного тестирования указать ответ в соответствующем поле (полях);
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- решить в первую очередь задания, не вызывающие трудностей, к трудному вопросу вернуться в конце.
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

## 2. Описание процедуры промежуточной аттестации

Оценка за зачет/экзамен может быть выставлена по результатам текущего рейтинга. Текущий рейтинг – это результаты выполнения практических работ в ходе обучения, контрольных работ, выполнения заданий к лекциям (при наличии) и др. видов заданий.

Результаты текущего рейтинга доводятся до студентов до начала экзаменационной сессии.

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Зачет может проводиться как в формате, аналогичном проведению экзамена, так и в других формах, основанных на выполнении индивидуального или группового задания, позволяющего осуществить контроль знаний и полученных навыков.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».