

*Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»*



УТВЕРЖДАЮ
проректор по УР

А.М. Дигурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Общая химия (неорганическая и аналитическая химия)»

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профиль «Биоэкология»

Форма обучения
очная

Владикавказ 2017

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 06.03.01 Биология утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2014 г., N 944, учебным планом подготовки бакалавров по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль «Биоэкология» утвержденным ученым советом ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова» от 27. 04. 2017 г., протокол № 11

Составители: к.х.н., доцент Агаева Ф.А.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры общей и неорганической химии от 27 июня 2017 г., протокол №8/16-17

Зав. кафедрой _____ Л.М. Кубалова

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 10 от «30» июня 2017 г.)

Председатель _____ Агаева Ф.А.

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачет.един. (144 академических часа)

	Очная форма обучения
Курс	1
Семестр	1
Лекции	36
Практические(семинарские) занятия	-
Лабораторные занятия	54
Консультации	-
Итого аудиторных занятий	90
Самостоятельная работа	27
Курсовая работа	-
Форма контроля	
Экзамен	27
Зачет	
Общее количество часов	144

2. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины: освоение теоретических основ современной химии, ее методологических подходов и понимание процессов жизнедеятельности на основе химических реакций; формирование представления о возможности применения закономерностей и методов химии в профессиональной деятельности биологов.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Общая химия (неорганическая и аналитическая)» относится к дисциплинам базовой части Б1. Б.10.01.

Для изучения данного курса студенты должны овладеть знаниями основ химии и физики, научных законов естествознания, а также математической статистики. Данная дисциплина дает возможность получить знания, умения и навыки, необходимые для изучения биохимии.

Для освоения данной учебной дисциплины (УД) студент должен

Знать: школьный курс химии.

Уметь: решать простейшие расчётные задачи.

Владеть: навыками проведения экспериментальных работ.

4. Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)).

В результате изучения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

Коды компетенций	Содержание компетенций
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-2	способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП

Коды компетенций ОПОП	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	знать	уметь	владеть
ОК-7	содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.	использовать теоретические основы на практике	принципами выбора химреактивов для конкретного процесса навыками выполнения химических лабораторных операций
ОПК-2	теоретические основы химии; как науки о веществах. -основные классы неорганических веществ, их свойства и области применения–основные закономерности протекания химических реакций - особенности протекания химических реакций в различных фазах, в частности в растворах.	решать конкретные практические задачи –провести эксперимент, сопоставить полученные результаты с известными литературными или практическими данными, проанализировать, сделать вывод и принять обоснованное решение прогнозировать на основе информационного поиска конкретные свойства веществ	методами планирования и проведения химического экспериментов, выбора и использования методов обработки экспериментальных данных и оценки результатов эксперимента –навыками определения химических свойств веществ, техники проведения экспериментов и статистической обработки экспериментальных данных –методами оценки погрешностей при проведении экспериментов

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

№ недели	Наименование темы (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Лекции	Лаб	Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Кол-во баллов		Лит-ра
				содержание	час.		min	Max	
1	Введение в химию. Атомно-молекулярное учение в современной химии. Техника безопасности. Основные классы неорганических соединений. Правила работы в химической лаборатории. Лабораторная химическая посуда. Первая помощь при несчастных случаях	2	4	Химические свойства простых и сложных неорганических веществ	2	Конспект, опрос	0	3	
2	Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических соединений. Реакционная способность неорганических веществ	2	2	Химические свойства классов неорганических соединений	2	Конспект, опрос	0	4	
3	Количественные отношения в химии. Химическая термодинамика: основные понятия и определения. Энтальпия. Закон Гесса. Расчёт энтальпий реакций «Основные классы неорганических соединений» Семинар «Химическая термодинамика. Расчёт энтальпий реакций»	2	4	Решение задач	2	Решение задач	0	2	
4	Самопроизвольные процессы. Энтропия. Энергия Гиббса. Расчёт энергии Гиббса	2	2	Решение задач	2	Решение задач	0	4	

	реакции. Тепловой эффект химической реакции								
5	Термодинамический вывод константы равновесия. Кинетика химических реакций. Кинетика химических реакций. Решение задач» Скорость химической реакции	2	4	Решение задач	2	Решение задач	0	2	
6	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Химическое равновесие Смещение равновесия	2	2	Теория химического строения. Электронное строение. Основы стереохимии	2	Конспект, реферат	0	3	
7	Растворы. Образование растворов электролитов. Сильные электролиты. Кислоты и основания. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация	2	4	Общие принципы реакционной способности	1	Опрос, презентация	0	2	
8	Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Буферные растворы. Произведение растворимости. Решение задач по темам «Ионное произведение воды. Водородный показатель.	2	2	Галогеноводороды	2	Конспект, реферат	0	3	

	Произведение растворимости». Водородный показатель. Гидролиз солей.								
9	Окислительно-восстановительные реакции. Электродный потенциал. Направление протекания окислительно-восстановительной реакции. Уравнение Нернста	2	4	Электродный потенциал.	1	Решение задач	0	2	
	Текущая работа студентов							25	
	1-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)							25	
10	Комплексные соединений: образование, устойчивость и свойства. Окислительно-восстановительные процессы	2	2	Решение ОВР (методическое пособие)	2	Решение ОВР	0	3	
11	Строение атома. Периодический закон	2	4	Решение ОВР (методическое пособие)	1	Решение ОВР	0	3	
12	Химическая связь. Применение метода молекулярных орбиталей для описания ковалентной химической связи. Комплексные соединения.	2	2	Решение задач	2	Решение задач	0	3	
13	Метод отталкивания валентных электронных пар. Химическая связь в комплексных соединениях. Строение атома	2	4	Подготовка по теме коллоквиума	1	Конспект	0	2	

14	Коллоидные растворы	2	2	Поверхностные явления и адсорбция. Коллоидные ПАВ Электрические свойства, устойчивость и коагуляция коллоидных систем	2	Реферат	0	4	
15	Общие свойства металлов. Металлы 1 и 2 группы. Водород Галогены	2	4	Подготовка по вопросам из методического пособия	1	Подготовка по вопросам из методического пособия	0	2	
16	Химия элементов 16 группы. Химические свойства s-, p-, d-элементов	2	2	Жесткость воды	2	Конспект	0	3	
17	Химия элементов 15 и 13 групп. Кислотно-основное титрование	2	4			Конспект	0	2	
18	Общая характеристика переходных металлов. Переходные металлы 4-7 групп Определение общей жёсткости воды	2	2			Устный опрос	0	3	
	Текущая работа студентов							25	
	2-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)							25	
	Итого	36	54					100	

Примечания:

1. Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
2. В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

6. Образовательные технологии

Традиционные лекции с использованием современных интерактивных технологий.

Презентации на основе современных мультимедийных средств - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты.

Реферат — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

Технология электронного обучения (реализуемая при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования).

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.
- Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью (для очной формы обучения 18 часов) и состоит из:
- работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;
- изучения теоретического материала для подготовки к лабораторным занятиям;
- подготовки к зачету.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1

Методические рекомендации по написанию рефератов

Реферат — письменная работа по определенной научной проблеме, краткое изложение содержания научного труда или научной проблемы. Он является действенной формой самостоятельного исследования научных проблем на основе изучения текстов, специальной литературы, а также на основе личных наблюдений, исследований и практического опыта. Реферат помогает выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения избранной проблемы и способствует приобщению студентов к научной деятельности.

Последовательность работы:

1. Выбор темы исследования. Тема реферата выбирается студентом на основе его научного интереса. Также помощь в выборе темы может оказать преподаватель.

2. Планирование исследования. Включает составление календарного плана научного исследования и плана предполагаемого реферата. Календарный план исследования включает следующие элементы: выбор и формулирование проблемы, разработка плана исследования и предварительного плана реферата; сбор и изучение исходного материала, поиск литературы; анализ собранного материала, теоретическая разработка проблемы; сообщение о предварительных результатах исследования; литературное оформление исследовательской проблемы; обсуждение работы (на семинаре и т. п.).

План реферата характеризует его содержание и структуру. Он должен включать в себя: введение, где обосновывается актуальность проблемы, ставятся цель и задачи исследования; основная часть, в которой раскрывается содержание проблемы; заключение, где обобщаются выводы по теме и даются практические рекомендации.

3. Поиск и изучение литературы. Для выявления необходимой литературы следует обратиться в библиотеку или к преподавателю. Подбранную литературу следует зафиксировать согласно ГОСТ по библиографическому описанию произведений печати.

Для разработки реферата достаточно изучение 4-5 важнейших статей по избранной проблеме. При изучении литературы необходимо выбирать материал, не только подтверждающий позицию автора реферата, но и материал для полемики.

4. Обработка материала. При обработке полученного материала автор должен: систематизировать его по разделам; выдвинуть и обосновать свои гипотезы; определить свою позицию, точку зрения по рассматриваемой проблеме; уточнить объем и содержание понятий, которыми приходится оперировать при разработке темы; сформулировать определения и основные выводы, характеризующие результаты исследования; окончательно уточнить структуру реферата.

5. Оформление реферата. При оформлении реферата рекомендуется придерживаться следующих правил: Следует писать лишь то, чем автор хочет выразить сущность проблемы, ее логику; Писать строго последовательно, логично, доказательно (по схеме: тезис – обоснование – вывод); Писать ярко, образно, живо, не только вскрывая истину, но и отражая свою позицию, пропагандируя полученные результаты; Писать осмысленно, соблюдая правила грамматики, не злоупотребляя наукообразными выражениями.

Реферат выполняется в соответствии с требованиями стандартов, разработанных для данного вида документов. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word и отвечать следующим требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм, шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная с третьей страницы. Номер проставляется арабскими цифрами вверху каждой страницы справа.

При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Данный список отражает самостоятельную творческую работу студента, что позволяет судить о степени его подготовки и углублении в выбранную тематику. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся учебная литература в алфавитном порядке, затем средства периодической печати в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

Методические рекомендации по созданию мультимедийной презентации

Структура и содержание презентации – это личное творчество автора. Полезно использовать шаблоны оформления для подготовки компьютерной презентации.

Слайды желательно не перегружать текстом, лучше разместить короткие тезисы. На слайдах необходимо демонстрировать небольшие фрагменты текста доступные для чтения на расстоянии; 2-3 фотографии или рисунка. Наиболее важный материал лучше выделить.

Таблицы с цифровыми данными плохо воспринимаются со слайдов, в этом случае цифровой материал, по возможности, лучше представить в виде графиков и диаграмм.

Не следует излишне увлекаться мультимедийными эффектами анимации. Особенно нежелательны такие эффекты как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста и т.д. Оптимальная настройка эффектов анимации – появление, в первую очередь, заголовка слайда, а затем — текста по абзацам. При этом если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране.

Чтобы обеспечить хорошую читаемость презентации необходимо подобрать темный цвет фона и светлый цвет шрифта. Нельзя также выбирать фон, который содержит активный рисунок.

Желательно подготовить к каждому слайду заметки по докладу. Затем распечатать их и использовать при подготовке или на самой презентации. Можно распечатать некоторые ключевые слайды в качестве раздаточного материала. Необходимо обязательно соблюдать единый стиль оформления презентации и обратить внимание на стилистическую грамотность.

Следует пронумеровать слайды. Это позволит быстро обращаться к конкретному слайду в случае необходимости.

Рекомендации по содержанию и структуре слайдов мультимедийной презентации:

1-й слайд (титульный), на фоне которого студент представляет тему проекта, ФИО и научного руководителя.

2-й слайд. Включает в себя объект, предмет и гипотезу исследования.

3-й слайд. Содержит цель и задачи исследования. Цель проекта должна быть написана на экране крупным шрифтом. Здесь же, если позволяет место, можно написать и задачи. Задачи могут быть представлены и на следующем слайде.

4-й - слайд. Содержит структуру работы, которую можно предоставить, например, в виде графических блоков со стрелками. А также – перечисление применяемых методов и методик.

5-й - слайд. Представляется содержание и теоретическая значимость проекта. Суть решаемой проблемы может быть представлена в виде схем, таблиц, диаграмм, графиков, фотографий, фрагментов фильмов и т.п. На теоретическую часть представления проекта должно быть создано несколько слайдов.

6-й - слайд. Возможности применения результатов работы на практике. На эту тему также должно быть несколько слайдов.

7-й слайд. Главные выводы, итоги, результаты проекта целесообразно поместить на отдельном слайде. При этом не следует перечислять то, что было сделано, а лаконично изложить суть значимости проекта или полученных результатов исследования.

Последний слайд. В конец презентации желательно поместить слайд с текстом «Спасибо за внимание!».

Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине «Общая химия (неорганическая и аналитическая химия)»

Лабораторные занятия являются одним из важнейших видов учебной работы, составляют основу подготовки студентов по дисциплине и направлены на формирование у студентов систематизированных знаний и навыков по микробиологии.

Выполнению лабораторной работы должна предшествовать самостоятельная работа с литературными источниками и конспектом лекции, при этом следует обратить внимание на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет опрос теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателя следует сконцентрировать внимание на основных идеях темы занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи. Задаваемые вопросы должны быть короткими и максимально проявлять в студентах их сообразительность.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с требованиями стандартов и норм лабораторной практики. Студенты должны ознакомиться с целью и задачами работы, оборудованием, инструментами и реактивами, необходимыми для выполнения работы.

Результаты анализов оформляются в рабочей тетради по предложенной форме. Каждая выполненная работа должна быть оформлена должным образом и сдана преподавателю, проводившему лабораторные занятия.

Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Каждое лабораторное занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студента общекультурные и общепрофессиональные компетенции. Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный тематический материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов практических и лабораторных занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий сущность вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 8 РПД.

Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы к практическим и лабораторным занятиям; тематика рефератной работы
<p>Роль и значение химии в современном обществе. Простые и сложные вещества. Единицы количества вещества: моль, химический эквивалент. Основные законы химии. Закон эквивалентов. Расчет эквивалентных масс для различных классов неорганических соединений. Электронные аналоги. Изменения свойств химических элементов, периодические изменения важнейших характеристик химических элементов: эффективных радиусов атомов и ионов, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства элементов. Реакционная способность веществ.</p> <p>Вопросы для самопроверки:</p> <p>1. Является ли эквивалент элемента постоянной величиной?</p>

2. Как рассчитываются молярные массы эквивалентов элементов, оксидов, гидроксидов, кислот и солей?
3. Привести примеры одноосновных, двухосновных и трехосновных кислот.
4. Какие соли называются средними, кислыми и основными? Как они получают?
5. Может ли гидроксид калия образовывать основные соли?
6. Какие свойства атома характеризуют:
 - а. порядковый номер элемента в периодической системе;
 - б. номер периода;
 - в. номер группы?
7. Ответ поясните примерами.
8. Чем объясняется периодическое изменение валентности элементов с увеличением их порядковых номеров?
9. У каких элементов сильнее выражены неметаллические свойства:
 - а) у серы или теллура;
 - б) у кремния или германия?
10. Какой вид химической связи называется ковалентной (полярной и неполярной) и ионной? Между атомами каких элементов они образуются?
11. Какие электроны участвуют в образовании химических связей?
12. Какая связь называется водородной?
13. Как образуется ковалентная связь по донорно-акцепторному механизму?
14. Что представляет донор и акцептор для образования химической связи?
15. Что такое гибридизация атомных орбиталей? Какие типы гибридизации Вы знаете?

Индивидуальные задания по теме:

1. Чему равна молярная масса эквивалента хрома в оксиде хрома, содержащего 68,42% хрома? Составьте эмпирическую формулу этого оксида. (Ответ: 17,33 г/моль; Cr_2O_3)
1. Гидроксид алюминия массой 7,8 г. прореагировал с азотной кислотой массой 6,3 г. Определите молярную массу эквивалента гидроксида алюминия в этой реакции и составьте ее уравнение. (Ответ: 78 г/моль)
2. Может ли хлороводородная кислота образовывать кислые соли при взаимодействии с основаниями?
3. Энергетическое состояние внешнего электрона атома описывается
4. Дайте характеристику элемента №26: положение в периодической системе, строение электронной оболочки атома.

5. Элемент образует оксид и гидроксид амфотерного характера, в которых проявляет постоянную валентность равную двум. Расположен он в IV периоде периодической системы. Назовите этот элемент. (Ответ: Zn).
6. Какие виды химической связи в следующих молекулах:
- а. азота;
 - б. аммиака;
 - в. фторида калия;
 - г. хлорида аммония?
7. Исходя из электронного строения атома серы, объясните образование молекулы оксида серы (IV). Охарактеризуйте виды химической связи в ней.
8. Какое строение имеют молекулы воды, аммиака и оксида углерода (IV)?
9. Какие виды химической связи в молекуле хлорида тетраамминацинка?
10. Какие связи называются сигма и пи связями? Объясните на примере образования молекул азота, метана и этена.

Способы выражения количественного состава растворов. Взаимные пересчеты концентрации растворов

Вопросы для самопроверки:

1. Дайте определения массовой доли, молярной концентрации и молярной концентрации эквивалента.
2. Какова связь между молярной концентрации и молярной концентрации эквивалента?
3. Какой процесс называется электролитической диссоциацией?
4. Какие электролиты относятся к сильным? Перечислите их.
5. Что называется степенью диссоциации и константой диссоциации? В чем состоит сходство и различие этих величин?
6. Смещение химического равновесия (принцип Ле-Шателье) на примере угольной кислоты.
7. Что называют водородным и гидроксильным показателем? Каковы их значения в нейтральной, кислой и щелочной средах?
8. Какие электролиты называются амфотерными? Как происходит их диссоциация?
9. Какая реакция называется гидролизом? Какие соли подвергаются гидролизу?
10. Какие соли подвергаются необратимому гидролизу?

Задачи для самостоятельного решения:

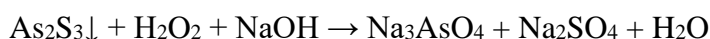
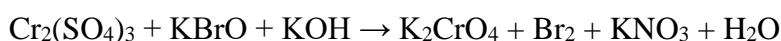
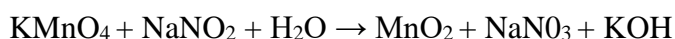
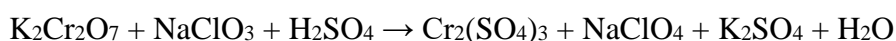
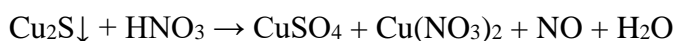
1. В 100 см³ воды растворили 0,82г ортофосфата натрия. Вычислите массовую долю, молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалента полученного раствора (плотность раствора 1,02 г/см³) (Ответ: 0,81%; 0,05моль/дм³; 0,15 моль/дм³).
2. Какой объем раствора ортофосфорной кислоты с массовой долей 35% и плотностью 1,22 г/см³ потребуется для приготовления 5 дм³ раствора с молярной концентрацией эквивалента 0,15 моль/дм³?
3. Составьте уравнения диссоциации следующих веществ: нитрата железа (III), нитрита гидроксоалюминия, дигидрофосфата кальция, гидроксида хрома (III). В каком направлении сместится равновесие при добавлении гидроксида натрия к раствору гидроксида хрома (III)?
4. Степень диссоциации в растворе уксусной кислоты с молярной концентрацией эквивалента 0,1 моль/дм³ равна 1,3 %. Вычислите константу кислотности. (Ответ $1.69 \cdot 10^{-5}$)
5. Вычислите pH растворов с молярной концентрацией 0,01 моль/ дм³ следующих веществ:
 - а. хлороводородной кислоты;
 - б. гидроксида калия;
 - в. уксусной кислоты;
 - г. гидроксида аммония ($K_o = 1,8 \cdot 10^{-5}$)(Ответ: 2; 12; 3,37; 10,63.)
6. Вычислите растворимость хлорида серебра в чистой воде и в 0,01 М растворе HCl.
(Ответ: $1,33 \cdot 10^{-5}$ моль/ дм³); $1,78 \cdot 10^{-10}$ моль/ дм³).
7. Составьте молекулярные и ионные уравнения гидролиза следующих солей: сульфида калия, ацетата аммония; сульфата меди, карбоната алюминия.
8. В каком направлении сместите равновесие гидролиза сульфата железа (III) при добавлении
 - а. хлороводородной кислоты;
 - б. гидроксида натрия.
9. Какая из солей: нитрат свинца (II) или нитрат свинца (IV) будет иметь в водном растворе при одинаковых условиях большую степень гидролиза?
10. При сливании водных растворов хлорида хрома (III) и карбоната натрия

образуется осадок гидроксида хрома (III). Составьте ионные и молекулярные уравнения реакции его образования.

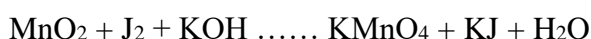
Окислительно-восстановительные реакции

Задания для самостоятельной работы:

1. В приведенных реакциях подберите ионно-электронным методом стехиометрические коэффициенты, определите окислитель и восстановитель, вычислите молярные массы эквивалентов окислителя и восстановителя, укажите тип окислительно-восстановительной реакции:



2. В каком направлении будут протекать окислительно-восстановительные реакции? При ответе используйте значения окислительно-восстановительных потенциалов:



Общая характеристика металлов и неметаллов

Вопросы к теме:

1. Как изменяются свойства металлов с уменьшением стандартного электронного потенциала?
2. Оксиды и гидроксиды каких металлов проявляют амфотерные свойства?
3. Какие металлы не реагируют:
 - а. с разбавленной серной кислотой;
 - б. с концентрированной серной кислотой?
4. Какие металлы реагируют с растворами щелочей?
5. Приведите примеры химической и электрохимической коррозии металлов.

6. Какой из галогенов является наиболее сильным окислителем?
7. Какие свойства в окислительно-восстановительных реакциях проявляют:
- а. сера;
 - б. сероводород;
 - в. оксид серы(IV);
 - г. серная кислота?
8. Какой из ионов является окислителем при взаимодействии с металлами:
- а. в разбавленной серной кислоте;
 - б. в концентрированной серной кислоте?
9. В чем состоит различие во взаимодействии металлов с соляной и азотной кислотами?
10. Какая из кислот: ортофосфорная или ортофосфористая - является более слабым электролитом?
11. Составьте уравнения реакций взаимодействия концентрированной и разбавленной азотной кислоты с магнием. Рассчитайте молярную массу эквивалента окислителя и восстановителя в этих реакциях.
12. Что называется хлорной водой? Как сместится равновесие в системе $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HClO} + \text{HCl}$ при добавлении NaOH, HCl?
13. Какие орбитали атома азота участвуют в образовании химических связей с другими атомами в соединениях: N_2 , NH_3 , NH_4Cl ? Опишите типы химических связей в каждом из них. Какова валентность и степень окисления азота в этих соединениях?
14. Какая из солей сильнее подвергается гидролизу: сульфат, ацетат и сульфид алюминия? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза этих солей.
15. Сколько см^3 раствора нитрита калия с молярной концентрацией эквивалента $0,1 \text{ моль /дм}^3$ потребуется для окисления 50 см^3 раствора иодида калия с молярной концентрацией эквивалента $0,25 \text{ моль /дм}^3$?
- Ответ: 125 см^3

Основы химической термодинамики, химического и фазового равновесия

Вопросы :

1. Какова связь между тепловым эффектом реакции Q_p и изменением энтальпии ΔH ? Зависят ли тепловой эффект реакции от пути реакции?
2. Сформулируйте закон Гесса. При каких условиях справедлив закон Гесса? Что называется тепловым эффектом реакции?

3. Как рассчитать тепловой эффект реакции, пользуясь величинами стандартных теплот образования вещества? Будет ли ΔH реакции $H_2 + Cl_2 = 2HCl$ теплотой образования HCl ?
4. Что называется теплотой образования? Будет ли тепловой эффект реакции $HCl + NaOH = NaCl + H_2O$ теплотой образования H_2O ?
5. Что называется стандартными условиями? Как изменяется энтальпия системы при эндотермических реакциях?
6. Как изменяется энтальпия системы при экзотермических реакциях?
7. Как изменяется величина энтропии при самопроизвольных процессах в изолированных системах и почему?
8. Как решается вопрос о направлении самопроизвольных процессов в неизолированных системах на основе изобарно-изотермического и изохорно-изотермического потенциалов?
9. Какая система более устойчива: с высоким или низким значением изобарно-изотермического потенциала?
10. Какова связь между изменением изобарно-изотермического потенциала, энтальпии и энтропии при постоянной температуре?
11. Какое правило лежит в основе фазового равновесия?
12. Что такое фаза? Какое максимальное число фаз имеет двухкомпонентная система?
13. Что такое компонент? Какое число компонентов может быть в однофазной системе?
14. Чем характерна эвтектическая точка? Практическое значение систем, отвечающих этому составу.
15. Приведите диаграммы состояния двухкомпонентных систем, смешивающихся как в жидком, так и в твердом состоянии, и только в жидком состоянии.
16. Сколько фаз в однокомпонентной системе, содержащей насыщенный пар? Гетерогенна или гомогенна эта система?
17. Каково максимальное число фаз в однокомпонентной системе? Чему равно при этом число степеней свободы и что это означает?
18. Начертите диаграмму состояния воды и укажите точкой состояние системы, в которой число степеней свободы равно единице. Что это означает?
19. Как зависит давление насыщенного пара от температуры?
20. Какая система называется безвариантной? Приведите пример.

21. Какая система называется бивариантной? Приведите пример.
22. Как определить температуру замерзания раствора и чистого растворителя по диаграмме состояния воды? Дайте обоснование этого определения.
23. Как изменяется температура кипения воды при увеличении внешнего давления?
24. Сформулируйте закон Рауля, описывающий изменение давления насыщенного пара растворителя с увеличением концентрации растворенного вещества. Дайте объяснение этому изменению.
25. При каких концентрациях (больших или малых) верен закон Рауля? Почему?
26. Почему для растворов электролитов в закон Рауля следует вводить изотонический коэффициент (коэффициент Вант-Гоффа)?
27. Как изменяется температура замерзания раствора при увеличении его концентрации? Приведите график и укажите это изменение.
28. Что называется константой равновесия и какое ее практическое значение?
29. Как определить константу равновесия, пользуясь таблицами стандартных термодинамических величин?
30. Сформулируйте принцип смещения равновесий, называемый принципом Ле-Шателье.
31. Как изменяется константа равновесия при увеличении температуры для экзотермических реакций?
32. Как определить константу равновесия при любой температуре, если известна константа равновесия при стандартных условиях?
33. При каких температурах (высоких или низких) следует проводить экзотермические реакции, чтобы получить большой выход продуктов?
34. При каких температурах (высоких или низких) следует проводить эндотермические реакции, чтобы получить большой выход продуктов?
35. Что называется гетерогенным равновесием и как выражается константа равновесия реакции $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$?
36. Зависит ли константа равновесия от концентрации веществ, взятых для проведения реакции?

Химическая кинетика и катализ

1. Что называется средней и истинной скоростями реакции? Уравнение реакции первого порядка.
2. Каков физический смысл константы скорости и от чего она зависит?

3. Что называется молекулярностью реакции? Примеры моно- и бимолекулярных реакций.
4. Что называют порядком реакции? В каких случаях бимолекулярная реакция описывается уравнением первого порядка?
5. Что называется периодом полупревращения? В каких случаях он зависит от концентрации, а в каких – нет?
6. В чем заключается правило Вант-Гоффа? Вид и анализ уравнения Аррениуса.
7. Что такое энергия активации?
8. Общий механизм действия катализатора. Как он влияет на равновесие?

Электрохимия

1. Что называется удельной и эквивалентной электропроводностью? Единицы их измерения.
2. Что называется подвижностью ионов? Почему ионы с малым радиусом менее подвижны, чем большие?
14. Что такое разбавление растворов и как оно влияет на удельную и эквивалентную электропроводность сильных электролитов?
15. Почему с увеличением концентрации эквивалентная электропроводность растворов уменьшается?
16. Какова связь между скоростью движения ионов и его подвижностью?
17. Почему при нейтрализации сильной кислоты щелочью электропроводность уменьшается?
18. Почему при нейтрализации слабой кислоты щелочью электропроводность увеличивается?
19. Закон разведения Оствальда. Как зависит константа диссоциации от концентрации слабого электролита?
20. Строение двойного электрического слоя. Каковы причины его возникновения?
21. Примеры обратимых элементов. Реакции, протекающие на электродах в прямом и обратном направлении.
22. Что называют стандартным электродным потенциалом? Что принято за уровень отсчета потенциалов?
23. Электроды первого и второго рода. По каким уравнениям рассчитывают их потенциалы?
24. Что такое электрод сравнения и в чем его практическое значение?
25. Как можно путем измерения ЭДС определить pH раствора?

Коллоидные системы, получение, оптические и молекулярно кинетические свойства

1. Охарактеризуйте классификации гетерогенных дисперсных систем по различным признакам.
2. Дайте определение коллоидной системе.
3. Что такое лиофобные и лиофильные дисперсные системы?
4. Объясните различие свободно-дисперсных и связно-дисперсных систем.
5. Опишите получение коллоидных систем методом конденсации (физической и химической).
6. Приведите формулу мицеллы золя $AgCl$, полученного по реакции $AgNO_3 + KCl = AgCl + KNO_3$ (при избытке $AgNO_3$)
7. Каким зарядом обладают коллоидные частицы?
8. Какие оптические свойства характерны для коллоидных систем?
9. Приведите уравнение Рэлея для светорассеяния (опалесценция). Какого практическое значение этого уравнения?
10. Какие оптические приборы основаны на светорассеянии?
11. Чем флуоресценция отличается от опалесценции?
12. Какие особенности имеет закон Ламберта-Бугера-Бэра, описывающий поглощение света (абсорбцию света) для истинных и коллоидных растворов.
13. Применима ли молекулярно-кинетическая теория к коллоидным системам? Объясните.
14. Что такое броуновское движение, диффузия?
15. Опишите особенности диффузии в коллоидных системах. Что такое коэффициент диффузии?
16. Приведите уравнение Эйнштейна для коэффициента диффузии.
17. Что такое осмотическое давление? Как оно зависит от молярной и частичной концентрации? Приведите уравнение Вант-Гоффа.
18. Опишите особенности осмотического давления коллоидных систем в сравнении с растворами низкомолекулярных соединений.

Поверхностные явления и адсорбция. Коллоидные ПАВ

1. Какие явления называют поверхностными и в чем заключаются их причины?

2. Почему для лиофобных коллоидных систем характерен избыток свободной поверхностной энергии и каковы пути его снижения?
3. В чем различие физической и химической адсорбции?
4. Что означает адсорбционное равновесие?
5. Каковы основные положения теории мономолекулярной адсорбции- теории Ленгмюра?
6. Приведите уравнение Ленгмюра и области его применимости к изотерме адсорбции.
7. Каковы причины адсорбции ионов на границе фаз (термодинамическая трактовка адсорбции и установления равновесия)?
8. В чем заключается правило Фаянса- Пескова для избирательной адсорбции?
9. Что такое поверхностное натяжение жидкостей ,каков его физический смысл и единица измерения?
10. Какие вещества называются поверхностно-активными? Каково строение молекул ПАВ?
11. Приведите уравнение изотермы адсорбции Гиббса и проанализируйте его применение к изотермам поверхностного натяжения в водных растворах различных веществ.
12. Что такое поверхностная активность и как она меняется для различных ПАВ по правилу Траубе?
13. Опишите строение молекул коллоидных ПАВ (мицеллярных ПАВ) и состояние их в растворе.
14. Опишите классификацию и практическое применение коллоидных ПАВ.

Электрические свойства, устойчивость и коагуляция коллоидных систем

1. Каковы причины возникновения двойного электрического слоя (ДЭС) на границе раздела фаз? Опишите строение этого ДЭС.
2. Что такое мицелла? Приведите схему строения и формулу мицеллы. Как зависит знак заряда коллоидной частицы от электролита –стабилизатора?
3. Что такое электрокинетический потенциал и как он меняется при добавлении к коллоидному раствору электролитов?
4. Что такое агрегативная и кинетическая (седиментационная) устойчивость?
5. От чего зависит кинетическая устойчивость дисперсной системы?

6. Как меняется агрегативная устойчивость коллоидных растворов при добавлении электролитов? Что такое изоэлектрическое состояние?
7. В чем заключается сущность физической теории устойчивости и коагуляции-теории ДЛФО?
8. В чем состоит механизм коагуляции коллоидных систем электролитами?
9. Какие существуют правила коагуляции зольей электролитами? Сформулируйте правила значности (правило Шульце-Гарди).
10. Что такое порог коагуляции? Как влияет валентность, адсорбционная способность и радиус иона – коагулятора на порог коагуляции?

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.

Задания для самостоятельной работы.

Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы к практическим и лабораторным занятиям; тематика рефератной работы

1. Роль и значение химии в современном обществе. Простые и сложные вещества. Единицы количества вещества: моль, химический эквивалент. Основные законы химии. Закон эквивалентов. Расчет эквивалентных масс для различных классов неорганических соединений. Электронные аналоги. Изменения свойств химических элементов, периодические изменения важнейших характеристик химических элементов: эффективных радиусов атомов и ионов, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства элементов. Реакционная способность веществ.

Вопросы для самопроверки:

1. Является ли эквивалент элемента постоянной величиной?
2. Как рассчитываются молярные массы эквивалентов элементов, оксидов, гидроксидов, кислот и солей?
3. Привести примеры одноосновных, двухосновных и трехосновных кислот.
4. Какие соли называются средними, кислыми и основными? Как они получают?
5. Может ли гидроксид калия образовывать основные соли?

6. Какие свойства атома характеризуют:
- а. порядковый номер элемента в периодической системе;
 - б. номер периода;
 - в. номер группы?
7. Ответ поясните примерами.
8. Чем объясняется периодическое изменение валентности элементов с увеличением их порядковых номеров?
9. У каких элементов сильнее выражены неметаллические свойства:
- а) у серы или теллура;
 - б) у кремния или серы?
10. Какой вид химической связи называется ковалентной (полярной и неполярной) и ионной? Между атомами каких элементов они образуются?
11. Какие электроны участвуют в образовании химических связей?
12. Какая связь называется водородной?
13. Как образуется ковалентная связь по донорно-акцепторному механизму?
14. Что представляет донор и акцептор для образования химической связи?
15. Что такое гибридизация атомных орбиталей? Какие типы гибридизации Вы знаете?

Индивидуальные задания по теме:

1. Чему равна молярная масса эквивалента хрома в оксиде хрома, содержащего 68,42% хрома? Составьте эмпирическую формулу этого оксида. (Ответ: 17,33 г/моль; Cr_2O_3)/
2. Гидроксид алюминия массой 7,8 г. прореагировал с азотной кислотой массой 6,3 г. Определите молярную массу эквивалента гидроксида алюминия в этой реакции и составьте ее уравнение. (Ответ: 78 г/моль)
3. Может ли хлороводородная кислота образовывать кислые соли при взаимодействии с основаниями?
4. Энергетическое состояние внешнего электрона атома описывается
5. Дайте характеристику элемента №26: положение в периодической системе, строение электронной оболочки атома.
6. Элемент образует оксид и гидроксид амфотерного характера, в которых проявляет постоянную валентность равную двум. Расположен он в IV периоде периодической системы. Назовите этот элемент.
7. Какие виды химической связи в следующих молекулах:

- а. азота;
- б. аммиака;
- в. фторида калия;
- г. хлорида аммония?

8 Исходя из электронного строения атома серы, объясните образование молекулы оксида серы (IV). Охарактеризуйте виды химической связи в ней.

9 Какое строение имеют молекулы воды, аммиака и оксида углерода (IV)?

10 Какие виды химической связи в молекуле хлорида тетраамминацинка?

11 Какие связи называются сигма и пи связями? Объясните на примере образования молекул азота, метана и этена.

2. Способы выражения количественного состава растворов. Взаимные пересчеты концентрации растворов

Вопросы для самопроверки:

1. Дайте определения массовой доли, молярной концентрации и молярной концентрации эквивалента.
2. Какова связь между молярной концентрации и молярной концентрации эквивалента?
3. Какой процесс называется электролитической диссоциацией?
4. Какие электролиты относятся к сильным? Перечислите их.
5. Что называется степенью диссоциации и константой диссоциации? В чем состоит сходство и различие этих величин?
6. Смещение химического равновесия (принцип Ле-Шателье) на примере угольной кислоты.
7. Что называют водородным и гидроксильным показателем? Каковы их значения в нейтральной, кислой и щелочной средах?
8. Какие электролиты называются амфотерными? Как происходит их диссоциация?
9. Какая реакция называется гидролизом? Какие соли подвергаются гидролизу?
10. Какие соли подвергаются необратимому гидролизу?

Задачи для самостоятельного решения:

1. В 100 см³ воды растворили 0,82г ортофосфата натрия. Вычислите массовую долю, молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалента полученного раствора (плотность раствора 1,02 г/см³) (Ответ: 0,81%; 0,05моль/дм³; 0,15 моль/дм³).
2. Какой объем раствора ортофосфорной кислоты с массовой долей 35% и

плотностью $1,22 \text{ г/см}^3$ потребуется для приготовления 5 дм^3 раствора с молярной концентрацией эквивалента $0,15 \text{ моль/дм}^3$

3. Составьте уравнения диссоциации следующих веществ: нитрата железа (III), нитрита гидроксоалюминия, дигидрофосфата кальция, гидроксида хрома (III). В каком направлении сместится равновесие при добавлении гидроксида натрия к раствору гидроксида хрома (III)?
4. Степень диссоциации в растворе уксусной кислоты с молярной концентрацией эквивалента $0,1 \text{ моль/дм}^3$ равна $1,3 \%$. Вычислите константу кислотности. (Ответ $1,69 \cdot 10^{-5}$)
5. Вычислите pH растворов с молярной концентрацией $0,01 \text{ моль/дм}^3$ следующих веществ:
 - а. хлороводородной кислоты;
 - б. гидроксида калия;
 - в. уксусной кислоты;
 - г. гидроксида аммония ($K_o = 1,8 \cdot 10^{-5}$)(Ответ: 2; 12; 3,37; 10,63.)
6. Вычислите растворимость хлорида серебра в чистой воде и в $0,01 \text{ М}$ растворе HCl . (Ответ: $1,33 \cdot 10^{-5} \text{ моль/дм}^3$; $1,78 \cdot 10^{-10} \text{ моль/дм}^3$.)
7. Составьте молекулярные и ионные уравнения гидролиза следующих солей: сульфида калия, ацетата аммония; сульфата меди, карбоната алюминия.
8. В каком направлении сместите равновесие гидролиза сульфата железа (III) при добавлении
 - а. хлороводородной кислоты;
 - б. гидроксида натрия.
9. Какая из солей: нитрат свинца (II) или нитрат свинца (IV) будет иметь в водном растворе при одинаковых условиях большую степень гидролиза?
10. При сливании водных растворов хлорида хрома (III) и карбоната натрия образуется осадок гидроксида хрома (III). Составьте ионные и молекулярные уравнения реакции его образования.

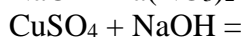
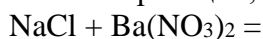
ВОПРОСЫ К РУБЕЖНОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

- 1 Оксиды. Классификация и номенклатура оксидов
- 2 Химические свойства кислотных оксидов
- 3 Химические свойства основных оксидов

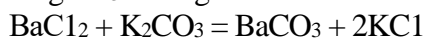
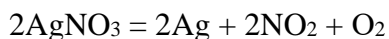
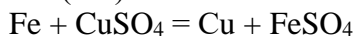
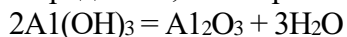
- 4 Химические свойства амфотерных оксидов
- 5 Кислоты. Классификация и номенклатура кислот
- 6 Химические свойства кислот
- 7 Основания. Классификация оснований
- 8 Химические свойства оснований
- 9 Амфотерные гидроксиды, их химические свойства
- 10 Соли. Классификация и номенклатура солей
- 11 Химические свойства солей
- 12 Кислые и основные соли
- 13 Закон сохранения массы. Основное содержание атомно-молекулярного учения
- 14 Простое вещество и химический элемент
- 15 Закон постоянства состава. Закон кратных отношений
- 16 Молярная масса. Количество вещества
- 17 Закон объёмных отношений. Закон Авогадро. Нормальные условия
- 18 Универсальный газовый закон. Законы Гей-Люссака, Бойля-Мариотта, Менделеева-Клапейрона
- 19 Понятие эквивалента. Фактор эквивалентности. Закон эквивалентов
- 20 Строение атома
- 21 Энергетическое состояние электрона в атоме
- 22 Квантовые числа
- 23 Принцип Паули. Электронная структура атомов и периодическая система элементов
- 24 Изотопы
- 25 Ковалентная связь. Метод валентных связей
- 26 неполярная и полярная ковалентная связь
- 27 Способы образования ковалентной связи
- 28 Метод молекулярных орбиталей
- 29 Ионная связь. Водородная связь
- 30 Окислительно-восстановительные процессы. Метод электронного баланса. Метод полуреакций
- 31 Электролиз растворов и расплавов солей
- 32 Катодные процессы при электролизе
- 33 Анодные процессы при электролизе
- 34 Металлы. Физические и химические свойства металлов
- 35 Галогены. Физические и химические свойства галогенов. Галогеноводородные и кислородсодержащие кислоты

ПРИМЕРНЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

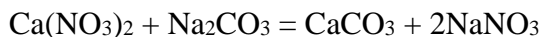
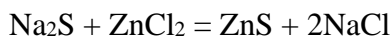
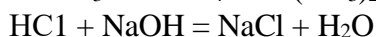
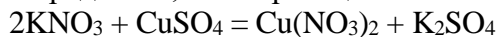
Укажите реакции, которые могут быть практически осуществимы.



Определите, какие реакции относятся к реакциям ионного обмена.



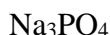
Определите, какие реакции невозможно осуществить.



Какие из солей подвергаются гидролизу:



Какие из солей не подвергаются гидролизу?



Растворы каких солей имеют нейтральную реакцию среды ($\text{pH} = 7$)?



С наибольшей скоростью при комнатной температуре протекает реакция взаимодействия:

углерода с кислородом;

железа с раствором уксусной кислоты;

железа с соляной кислотой;

растворов гидроксида натрия и серной кислоты.

С большей скоростью идет взаимодействие соляной кислоты с:



В какой схеме можно осуществить превращения с помощью воды и азотной кислоты?



Соль состава $\text{Fe}(\text{OH})_2\text{NO}_2$ имеет название:

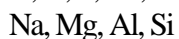
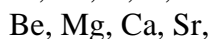
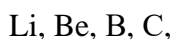
гидронитрит железа;

гидроксонитрат железа;

дигидроксонитрат железа;

дигидроксонитрит железа.

45. В каком ряду химические элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса



С увеличением заряда ядра окислительные свойства атомов химических элементов третьего периода

усиливаются

ослабевают

не изменяются

изменяются периодически

Химическая связь в бромиде калия

ковалентная неполярная,

ковалентная полярная,

металлическая,

ионная

49. Степень окисления, равную +3, железо имеет в соединении:

$\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$,

FeCl_2 ,

$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$,

K_2FeO_4 .

60. Наименьшим значением энергии ионизации атома среди приведенных элементов обладает элемент с порядковым номером:

26;

56;

30;

82.

При электролизе водного раствора KCl на катоде выделяется:

калий,

хлор,

водород,

кислород.

Жесткость воды определяется присутствием ионов:

калия,

кальция,

натрия,

аммония.

В малиновый цвет окрашивают пламя ионы:

цезия,

калия,

натрия,

лития.

В гидроксокомплексах лигандом является:

вода,

OH^- ,

CO ,

CN^- .

При нормальных условиях 8 г кислорода занимают объем:

1 л,
22,4 л,
11,2 л,
5,6 л,

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Мифтахова, Н.Ш. Общая и неорганическая химия. Теория и практика: учебное пособие / Н.Ш. Мифтахова, Т.П. Петрова; под ред. А.М. Кузнецова; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2018. – 308 с. табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560887>
2. Лупейко, Т.Г. Введение в общую химию: учебник / Т.Г. Лупейко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет», Химический факультет. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2010. – 232 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241121> (дата обращения: 19.12.2018). – ISBN 978-5-9275-0763-4. – Текст: электронный.
3. Гуров А.А., Химия: учебник для высших учебных заведений / А.А. Гуров и др. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 775 с. - ISBN 978-5-7038-4728-2 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" [сайт]. - URL <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703847282.html> (дата обращения: 20.06.2019). - Режим доступа: по подписке.
4. Семенов И. Н., Химия: Учебник для вузов / Семенов И. Н., Перфилова И. Л. - СПб. ХИМИЗДАТ, 2017. - 656 с. - ISBN 978-5-9388-291-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978593882915.html> (дата обращения: 20.06.2019). - Режим доступа: по подписке.
5. Суворов А.В., Общая химия / Суворов А.В., Никольский Л. Б. - СПб. ХИМИЗДАТ, 2017. - 624 с. - ISBN 978-5-93808-303-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" [сайт]. - URL <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938083035.html> (дата обращения: 20.05.2019). - Режим доступа: по подписке.
6. Никольский А.Б., Химия: Учебник для вузов / Никольский А.Б., Суворов А.В. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. - 512 с. - ISBN 978-5-93808-311-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938083110.html> (дата обращения: 20.05.2019). - Режим доступа: по подписке.
7. Мартынова, Т. В. Химия : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов ; под общей редакцией Т. В. Мартыновой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 368 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-09668-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/428318> (дата обращения: 20.12.2018).
8. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии : учебно-практическое пособие / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 14-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 236 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8914-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/431810> (дата обращения: 23.12.2018).
9. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т : учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 19-е изд., перераб. и доп.

- Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 729 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-6445-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/388983> (дата обращения: 23.12.2018).
10. Грибанова, О.В. Общая и неорганическая химия: опорные конспекты, контрольные и тестовые задания : пособие / О.В. Грибанова. — Ростов-на-Дону : Издательство «Феникс», 2014. — 191 с. — (Абитуриент). — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271508> (дата обращения: 23.12.2018). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-222-22683-4. — Текст : электронный.
11. Общая и неорганическая химия : учебное пособие / В.В. Денисов, В.М. Таланов, И.А. Денисова, Т.И. Дровозова ; под ред. В.В. Денисова, В.М. Таланова. — Ростов-на-Дону : Издательство «Феникс», 2013. — 576 с. : ил., схем., табл. — (Высшее образование). — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271598> (дата обращения: 23.12.2018). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-222-20674-4. — Текст : электронный.
- б) дополнительная литература:
12. Сидоров В.И., Общая химия : Учеб. для вузов / Сидоров В.И., Устинова Ю.В., Никифорова Т.П. - М. : Издательство АСВ, 2014. - 440 с. - ISBN 978-5-93093-285-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930932859.html> (дата обращения: 20.12.2018). - Режим доступа : по подписке.
13. Щербаков, В. В. Неорганическая химия. Вопросы и задачи : учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. В. Щербаков, А. А. Фирер, Н. Н. Барботина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 107 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-09132-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441105> (дата обращения: 23.12.2018).

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование	№ договора(лицензия)
1.	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Maicrosoft Products (MPSA) от 04.2016г
2.	Windows 10 ProforWorkstations	№ 4100072800 Maicrosoft Products (MPSA) от 04.2016г
3.	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Maicrosoft Products (MPSA) от 04.2016г
4.	Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Maicrosoft Products (MPSA) от 04.2016г
5.	Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Maicrosoft Products (MPSA) от 04.2016г
6.	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Maicrosoft Products (MPSA) от 04.2016г
7.	OfficeStandard 2016	№ 4100072800 Maicrosoft Products (MPSA) от 04.2016г
8.	OfficeStandard 2013	№ 4100072800 Maicrosoft Products (MPSA) от 04.2016г
9.	Система тестирования SunravWEBClas	№468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т.(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, кафедра, классная доска. Оборудование: мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ. Программное обеспечение Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Лаборатория Биохимии для проведения занятий семинарского типа, лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, лабораторные столы, классная доска, кафедра. Оборудование: Проекционное мультимедийное оборудование (Мультимедийный проектор BenQ MX816ST, с потолочным креплением и наб. кабелей – – 1 шт. Компьютер Core 2 duo E4400/1Gb RAM/160Gb HDD, монитор Benq TFT 17"FP71G+/клавиат – 1шт. с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free; Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бесплатное ПО); Консультант плюс; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация). Лабораторное оборудование: Вытяжной шкаф - 1 шт. Калориметр КЛ-5 – 1 шт. Центрифуга ARMED-80-2S– 1 шт. Центрифуга ОС 6МУХЛ-4 – 1шт. Мешалка магнитная IKA RCT basic safety control IKAMAG с датчиком температуры РТ – 1шт. Мешалка магнитная с подогревом MR Hei-Standard - 1 шт. Весы лабораторные прецизионные ET-300П с поверкой- 1 шт.

Лаборатории: компьютерные классы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, кафедра, классная доска.

Оборудование: Компьютеры для компьютерного класса в комплекте - с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ; источники бесперебойного питания, Ippon, коммутатор для класса D-Link DGS-10240, интерактивная доска 78*(1702070/15112/11344/2+ проектор Beno MX503. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free; Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бессрочное ПО); Консультант плюс; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; Гарант; Cisco Webex; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Библиотека, в том числе читальный зал: столы и стулья для обучающихся, компьютеры в комплекте - с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free; Консультант плюс; Гарант; Cisco Webex; ЭБС"Университетская библиотека ONLINE" <https://biblioclub.ru>

ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>
ЭБС «Юрайт» www.biblio-online.ru

11. Лист обновления/актуализации

1. Программа актуализирована (2018-2019 учебный год).

1. Актуализирован список основной и дополнительной литературы.
2. Актуализирован перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
3. Внесены дополнения в раздел «Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)».
4. Учтены изменения, внесенные в «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов».
5. Учтены изменения, внесенные в связи со сменой учредителя (принят новый Устав Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова» (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28.11.2018 г. № 1069)).
6. Изменен макет РПД, обновлены образовательные технологии дисциплин профиля, учебно-методическое и программное обеспечение образовательного процесса (Положение о разработке и реализации основных профессиональных образовательных программ СОГУ (приказ № 382 от 28.12.2018 г.)).

Внесенные изменения и дополнения утверждены на заседании кафедры общей и неорганической химии (протокол № 11/17-18 от «20» июня 2018 г.)

Одобрены советом факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 11 от «29» июня 2018 г.)

2. Программа актуализирована (2019-2020 учебный год).

1. Актуализирован список основной и дополнительной литературы.
2. Актуализирован перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
3. Внесены дополнения в раздел «Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)».
4. Внесены изменения, с учетом установленного в СОГУ внутреннего регламента электронного обучения и использования дистанционных образовательных технологий (Положение об электронном обучении и дистанционных образовательных технологиях в ФГБОУ ВО «СОГУ» (пр.№ 49 от 25.02.19 г.). Начало работы портала дистанционного обучения СОГУ на новой образовательной платформе (lms.nosu.ru).

Внесенные изменения и дополнения утверждены на заседании кафедры общей и неорганической химии (протокол №11/18-19 от «28» июня 2019 г.).

Одобрены советом факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 12 от «01» июля 2019 г.)

3. Программа актуализирована (2020-2021 учебный год).

1. Актуализирован список основной и дополнительной литературы.
2. Актуализирован перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

3. Внесены дополнения в раздел «Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)».

Внесенные изменения и дополнения утверждены на заседании кафедры общей и неорганической химии (протокол № 11/19-20 от «25» июня 2020 г.)

Одобрены советом факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 10/19-20 от «30» июня 2020 г.)