

Владелец процесса 7.5.3: Отдел документооборота
Вид документа: Положение по деятельности

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР
А.М. Дигурова
20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Общая химия»

Направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профили: Химия. Биология

Квалификация (степень) выпускника –бакалавр

Владикавказ 2019

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 г. № 125, учебным планом подготовки бакалавра по направлению *44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)*, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» (протокол № 10 от 28.05. 2019 г.).

Составители: Агаева Ф.А., доцент кафедры общей и неорганической химии

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры общей и неорганической химии (протокол от «28» 06. 2019 г. №15/18-19).

Зав. кафедрой  Л.М. Кубалова

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии
(протокол от «01» 07. 2019 г. №12/18-19)

Председатель совета факультета  Ф.А. Агаева

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах -3, академических часах -108

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	1	
Семестр	1	
Лекции	36	
Практические (семинарские) занятия	-	
Лабораторные занятия	36	
Консультации		
Итого аудиторных занятий	72	
Самостоятельная работа	36	
Курсовая работа	-	
Форма контроля		
экзамен		
зачет	+	
Общее количество часов	108	

2. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Общая химия» являются:

Освоение теоретических основ современной химии, ее методологических подходов, формирование представления о возможности применения закономерностей и методов химии в профессиональной деятельности преподавателя химии.(ПС: **01.001 Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель); 1.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых; 01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования.**

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Общая химия» относится к Блоку 1.Дисциплины (модули) Обязательная часть. Индекс дисциплины: Б1.О.08.

Программа курса «Общая химия» предназначена для бакалавров I курса по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). В процессе изучения учебной дисциплины студенты получают базисные знания, необходимые для лучшего понимания и усвоения учебного материала по всем химическим дисциплинам, а также методике преподавания химии, и успешного прохождения педагогической практики.

При освоении данной дисциплины студент сможет продемонстрировать обобщенные трудовые функции (ТФ):

- ✓ Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования
- ✓ Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ
- ✓ Преподавание по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования (СПО) и дополнительным профессиональным программам (ДПП), ориентированным на соответствующий уровень квалификации

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

- ✓ Организация и проведение учебно-производственного процесса при реализации образовательных программ различного уровня и направленности
- ✓ Организационно-педагогическое сопровождение группы (курса) обучающихся по программам СПО.

Для изучения дисциплины "Общая химия" необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в курсе химии средней школы в соответствии с требованиями ФГОС Основного общего образования (приказ № 1897 от 17.12.2010 с дополнениями 2014 и 2015 гг.).

Для освоения данной учебной дисциплины (УД) студент должен

Знать: основы химии и физики по программе общего основного образования;

Уметь: проводить расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе», расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества, расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного, расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Владеть: навыками химического эксперимента.

Освоение данной дисциплины является необходимым как предшествующее для изучения следующих дисциплин учебного плана подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки: Химия, Биология):

Неорганическая химия; История и методология химии; Аналитическая химия; Физическая и коллоидная химия; Методика обучения химии; Неорганический синтез; Практика ознакомительная (Техника лабораторных работ по химии); Педагогическая практика.

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

Общим средством контроля является введенная в университете балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов специалитета и направлений бакалавриата.

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

ОПК-2: Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)

Индикаторы достижения компетенции ОПК-2:

- знать историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем; основные принципы деятельностного подхода; педагогические закономерности организации образовательного процесса; нормативно-правовые, аксиологические, психологические, дидактические и методические основы разработки и реализации основных и дополнительных образовательных программ; специфику использования ИКТ в педагогической деятельности (ИОПК-2.1)
- уметь разрабатывать цели, планируемые результаты, содержание, организационно-методический инструментарий, диагностические средства оценки результативно-сти основных и дополнительных образовательных программ, отдельных их компонентов, в том числе с использованием ИКТ; выбирать организационно-методические средства реализации дополнительных образовательных программ в соответствии с их особенностями. (ИОПК-2.2)
- владеть дидактическими и методическими приёмами разработки и технологиями реализации основных и дополнительных образовательных программ; приёмами использования ИКТ (ИОПК-2.3)

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

Индикаторы достижения компетенции ОПК-8:

- знать историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных (педагогических) систем, роль и место образования в жизни личности и общества; культурно-исторические, нормативно-правовые, аксиологические, этические, медико-биологические, эргономические, психологические основы (включая закономерности, законы, принципы) педагогической деятельности; классические и инновационные педагогические концепции и теории; теории социализации личности, индикаторы индивидуальных особенностей траекторий жизни,
- их возможные девиации, а также основы их психодиагностики; основы психодидактики, поликультурного образования, закономерностей поведения в социальных сетях; законы развития личности и проявления личностных свойств, психологические законы периодизации и кризисов развития (ИОПК-8.1)
- уметь осуществлять педагогическое целеполагание и решать задачи профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; оценивать результативность собственной педагогической деятельности (ИОПК-8.2)
- владеть алгоритмами и технологиями осуществления профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; приёмами педагогической рефлексии; навыками развития у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирования гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирования у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни (ИОПК-8.3)

ПК-3: Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями ФГОС (ПС:01.001, 01.003, 01.004)

Индикаторы достижения компетенции ПК-3:

- знать теоретические вопросы общей химии, проектировать диагностируемые цели (требования к результатам) совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями ФГОС (ИПК-3-1).
- Уметь использовать педагогически обоснованные содержание, формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся (ИПК-3-2).
- Владеть методами управления учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения и воспитания, оказания помощи и поддержки в организации деятельности ученических органов самоуправления (ПК-3-3).

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

Таблица 5.1

№ не де ли	Тема лекции	Тема лабораторного занятия	Самостоятель ная работа	ч а с ы	Формы текущего контроля	Коли честв о балло в	Перече нь компе тенси й	литерат ура
1	Введение в химию. Атомно-молекулярное учение в современной химии.	Техника безопасности. Основные классы неорганических соединений. Лабораторная работа №1 Правила работы в химической лаборатории. Лабораторная химическая посуда. Первая помощь при несчастных случаях	Химические свойства простых и сложных неорганических веществ	2	Химический диктант	1	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3	1,2
2	Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических соединений.	Семинар «Реакционная способность неорганических веществ».	Химические свойства классов неорганических соединений	2	Вопросы в рубежной контрольной	3	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3	1,2
3	Химические свойства представителей основных классов неорганических соединений.	Лабораторная работа №2 «Основные классы неорганических соединений»	Подготовка по контрольным вопросам в методических указаниях	2		3	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3	5
4	Количественные отношения в химии. Химическая термодинамика: основные понятия и определения. Энтальпия. Закон Гесса. Расчёт	Семинар «Химическая термодинамика. Расчёт энтальпий реакций».	Решение задач	2	Вопросы в рубежной контрольной	3	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3	3,4

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

	энтальпий реакций.							
5	Самопроизвольные процессы. Энтропия. Энергия Гиббса. Расчёт энергии Гиббса реакции.	Лабораторная работа №3 Тепловой эффект химической реакции	Решение задач	2	Письменное выполнение задания	3	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3	15
6	Термодинамический вывод константы равновесия. Кинетика химических реакций.	Семинар «Кинетика химических реакций. Решение задач» Лабораторная работа №4. Скорость химической реакции	Решение задач	2	Конспект	3	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3	3-4
7	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.	Лабораторная работа №5. Химическое равновесие Смещение равновесия	Теория химического строения. Электронное строение. Основы стереохимии	2	Вопросы в рубежной контрольной	3	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3	1-5
8	Растворы. Образование растворов электролитов. Сильные электролиты. Кислоты и основания.	Растворы электролитов. Лабораторная работа №6 Электролитическая диссоциация	Общие принципы реакционной способности	2	Устный отчёт	3	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3	1-5
9	Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Буферные растворы. Произведение растворимости	Решение задач по темам «Ионное произведение воды. Водородный показатель. Произведение растворимости». Лабораторная работа №7 Водородный показатель. Гидролиз солей.	Галогеноводороды	2	Письменный отчёт по теме	3	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3	3-4
10	Окислительно-восстановительные реакции. Электродный потенциал. Направление протекания окислительно-восстановительной	КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1 (рейтинг)	Решение цепочек превращений	2	Письменный отчёт по теме	25	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3	1-2

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

	реакции. Уравнение Нернста.							
11	Электролиз	Семинар «Окислительно-восстановительные процессы».	Природа веществ – окислителей и восстановителей . Решение окислительно-восстановительных реакций	2	Письменное домашнее задание	3	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3	1-2
12	Комплексные соединений: образование, устойчивость и свойства.	Лабораторная работа №8 Окислительно-восстановительные реакции	Решение окислительно-восстановительных реакций	2	Выполнение письменного задания	3	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3	5
13	Строение атома. Периодический закон	Лабораторная работа №9 Электролиз.	Составление ОВР, протекающих при электролизе	2	Письменный отчёт по теме	2	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3	1-2
14	Химическая связь. Применение метода молекулярных орбиталей для описания ковалентной химической связи	«Строение атома. Химическая связь».	Конспект	2	Веерный опрос, выполнение письменного задания	3	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3	1-2
15	Метод отталкивания валентных электронных пар. Химическая связь в комплексных соединениях	Коллоквиум №1 Строение атома. Химическая связь	Подготовка по теме коллоквиума	2	Устный опрос, тесты	3	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3	1-2
16	Коллоидные растворы	Коллоидные растворы Лабораторная работа №11	Поверхностные явления и адсорбция. Коллоидные	2	Реферат	3	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3	1-2,5

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

			ПАВ Электрические свойства, устойчивость и коагуляция коллоидных систем					
17	Химические элементы в природе	Кислотно-основное титрование. Лабораторная работа №13 Определение карбонатной жёсткости воды.	Подготовка по вопросам из методического пособия	2	Конспект	3	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3	1-2,5
18	Закономерности изменения свойств элементов	Комплексонометрическое титрование. Лабораторная работа №14 Определение общей жёсткости воды	Жесткость воды	2	конспект	3	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3	1-2,5
		КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2 (рейтинг)				25	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3	

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

6. Образовательные технологии

Лекции, лекции-беседы, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Используются интерактивные методы обучения: экспериментальные задания, разработка проектов, исследовательский метод обучения, семинары.

Инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе основаны на использовании современных достижений науки и информационных технологий. Направлены на повышение качества подготовки путем развития у студентов творческих способностей и самостоятельности (методы проблемного обучения, исследовательские методы, тренинговые формы, рейтинговые системы обучения и контроля знаний и др.). Нацелены на активизацию творческого потенциала и самостоятельности студентов и могут реализовываться на базе инновационных структур (научных лабораторий, центров, предприятий и организаций и др.).

№	Наименование основных методов	Краткое описание и примеры, использования в темах и разделах, место проведения
1	Применение электронных мультимедийных лекций	По всем лекционным темам разработаны мультимедийные лекции

№ недели	Тема	Вид занятия	Часы (всего)	Активные формы	Интерактивные формы
1	Техника безопасности. Основные классы неорганических соединений. Лабораторная работа №1 Правила работы в химической лаборатории. Лабораторная химическая посуда. Первая помощь при несчастных случаях	лабораторное	2	Поисковая лабораторная работа	Метод работы в малых группах 2 ч.
2	Семинар «Реакционная способность неорганических веществ».	лабораторное	2	Решение задач	Семинар в диалоговом режиме 2 ч.
3	Лабораторная работа №2 «Основные классы неорганических соединений» Семинар «Химическая термодинамика. Расчёт энтальпий реакций»	лабораторное	2	Поисковая лабораторная работа	Метод работы в малых группах 2ч.
4	Лабораторная работа №3 Тепловой эффект химической реакции	лабораторное	2	Поисковая лабораторная работа	Метод работы в малых группах 2ч.
5	Семинар «Кинетика химических реакций. Решение задач» Лабораторная работа №4. Скорость химической реакции	лабораторное	2	Поисковая лабораторная работа	Семинар в диалоговом режиме 2ч.
6	Лабораторная работа №5. Химическое	лабораторное	2	Поисковая	Метод

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

	равновесие Смещение равновесия			лабораторная работа	работы в малых группах 2ч.
7	Растворы электролитов. Лабораторная работа №6 Электролитическая диссоциация	лабораторное	2	Поисковая лабораторная работа	Метод работы в малых группах 2ч.
8	Решение задач по темам «Ионное производство воды. Водородный показатель. Производство растворимости». Лабораторная работа №7 Водородный показатель. Гидролиз солей.	лабораторное	2	Поисковая лабораторная работа, решение задач	Метод работы в малых группах 2ч.
9	КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1 (рейтинг)	Рейтинговый контроль знаний по тестам	2		Тестирование
10	Семинар «Окислительно-восстановительные процессы». Лабораторная работа №8 Окислительно-восстановительные реакции	лабораторное	2	Поисковая лабораторная работа	Семинар в диалоговом режиме 4ч.
11	Окислительно-восстановительные реакции Лабораторная работа №9 Электролиз.	лабораторное	2	Поисковая лабораторная работа	Метод работы в малых группах 2ч.
12	Лабораторная работа №10 Комплексные соединения	лабораторное	2	Поисковая лабораторная работа	Метод работы в малых группах 2ч.
13	Коллоквиум №1 Строение атома. Химическая связь	лабораторное	2	Поисковая лабораторная работа	Семинар в диалоговом режиме 2ч.
14	Коллоидные растворы Лабораторная работа №11	лабораторное	2	Проектная разработка	Метод работы в малых группах 2ч.
15	Семинар «Химические свойства s-, p-, d-элементов».	лабораторное	2	Поисковая лабораторная работа	Метод работы в малых группах 2ч.
16	Лабораторная работа №12 Химические свойства s-, p-, d-элементов	лабораторное	2	Поисковая лабораторная работа	Метод работы в малых группах 2ч.
17	Кислотно-основное титрование. Лабораторная работа №13 Определение карбонатной жёсткости воды	лабораторное	2	Поисковая лабораторная работа	Метод работы в малых

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

					группах 2ч.
18	Комплексонометрическое титрование. Окислительно-восстановительное титрование. Лабораторная работа №14 Определение общей жёсткости воды	лабораторное	2	Поисковая лаборатор ная работа	Метод работы в малых группах 2ч.
	ИТОГО:		36		36

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов проводится в виде письменных домашних заданий (в том числе, разноуровневых заданий), подготовки конспектов по темам лекционных занятий. Студенты письменно выполняют задания для самостоятельной работы, пользуясь теоретическим материалом (лекции, учебная литература и интернет-ресурсы по данной теме), после чего проводится обсуждение данной темы под руководством преподавателя.

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, а также учебная литература и методический материал по организации самостоятельной работы студентов отражены в Учебно-методической карте дисциплины «Общая химия» (Табл. 5.1.), а также на сайте дистанционного обучения СОГУ площадка системы «MOODLE» по ссылке: <http://dist-edu.nosu.ru/>.

По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе, студентам следует сначала прочитать рекомендованную литературу и письменно ответить на вопросы, представленные в таблице 8.1. При подготовке заданий по самостоятельной работе студентам необходимо ориентироваться на конспекты лекций. Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы, проводить поиск в различных системах, таких как общие поисковые системы: www.yandex.ru, www.google.ru, а также специальные поисковые системы: www.chem.msu.su, www.chemnavigator.hotbox.ru.

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

8.1. Формы работы студентов. Формы работы: консультации, лабораторные занятия, рейтинговые тестирования, самостоятельные работы, интерактивные занятия.

8.2. Виды контроля: текущий (на лабораторных занятиях), промежуточный (модульное тестирование), итоговый (зачёт).

Проверка качества усвоения знаний осуществляется не только в устной, но и в письменной форме. Проведение разных по форме и по объёму устных и письменных работ дисциплинирует студента, даёт преподавателю основания для объективной оценки знаний каждого студента при выведении суммарного балла, позволяет студенту представить уровень собственных знаний по предмету, увидеть свои сильные и слабые стороны, чтобы учесть их при подготовке к экзамену.

Виды текущего контроля:

- а) устный фронтальный или индивидуальный опрос;
- б) письменная самостоятельная работа;
- в) письменные ответы на вопросы в рамках самостоятельной работы;
- г) устное выступление по теме обсуждения.

Промежуточный контроль

Дисциплина разбита на модули, которые представляют собой логически завершённые части рабочей программы курса и являются тем комплексом знаний и умений, которые подлежат контролю. Контроль освоения модулей включает в себя тестирования в рамках балльно-рейтинговой системы, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

В конце семестра проводится контрольное мероприятие: зачёт.

Промежуточный контроль осуществляется по балльно-рейтинговой системе.

8.3. Методика формирования результирующей оценки.

Итоговая оценка складывается как средневзвешенная по результатам всех оцениваемых работ на протяжении семестра, куда входят ответы и дополнения на лабораторных занятиях, защита лабораторных работ, контрольные работы (контрольные срезы по итогам модуля), дополнительные оценки по рефератам.

Знания студентов оцениваются по 100-балльной системе:

От 56 баллов – «зачёт»;

менее 56 баллов – «незачёт».

За выполнение заданий текущего и промежуточного контроля студент может набрать максимально 100 баллов: 50 баллов за текущую работу в семестре и по 25 баллов за каждый из двух рейтинговых контролей (компьютерное тестирование).

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.

Таблица 8.1

Задания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Общая химия»

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 получаются?
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)
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 тетраамминанка?
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?

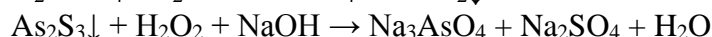
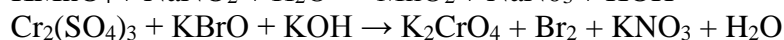
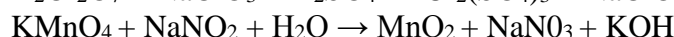
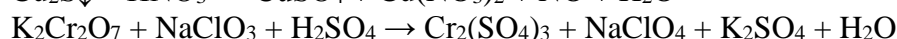
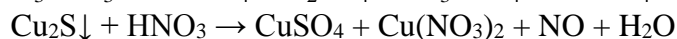
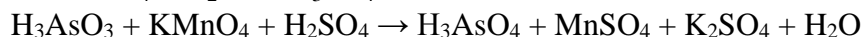
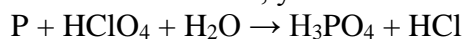
Задачи для самостоятельного решения:

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 гидроксиалюминия, 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 ($K_0 = 1,8 \cdot 10^{-5}$)(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.

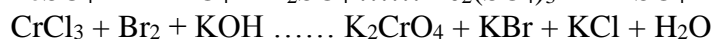
Окислительно-восстановительные реакции

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 каждым 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 моль / дм^3 потребуется для окисления 50 см^3 раствора иодида калия с молярной концентрацией эквивалента 0,25 моль / дм^3 ?
Ответ: 125 см^3

Основы химической термодинамики, химического и фазового равновесия

Вопросы :

- Какова связь между тепловым эффектом реакции Q_p и изменением энтальпии ΔH ? Зависят ли тепловой эффект реакции от пути реакции?
- Сформулируйте закон Гесса. При каких условиях справедлив закон Гесса? Что называется тепловым эффектом реакции?
- Как рассчитать тепловой эффект реакции, пользуясь величинами стандартных теплот образования вещества? Будет ли ΔH реакции $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$ теплотой образования HCl ?
- Что называется теплотой образования? Будет ли тепловой эффект реакции $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ теплотой образования H_2O ?
- Что называется стандартными условиями? Как изменяется энтальпия системы при эндотермических реакциях?
- Как изменяется энтальпия системы при экзотермических реакциях?
- Как изменяется величина энтропии при самопроизвольных процессах в изолированных системах и почему?
- Как решается вопрос о направлении самопроизвольных процессов в неизолированных системах на основе изобарно-изотермического и изохорно-изотермического потенциалов?
- Какая система более устойчива: с высоким или низким значением изобарно-изотермического потенциала?
- Какова связь между изменением изобарно-изотермического потенциала, энтальпии и энтропии при постоянной температуре?
- Какое правило лежит в основе фазового равновесия?
- Что такое фаза? Какое максимальное число фаз имеет двухкомпонентная система?
- Что такое компонент? Какое число компонентов может быть в однофазной системе?
- Чем характерна эвтектическая точка? Практическое значение систем, отвечающих этому составу.
- 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?

Электрoхимия

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 практического значения это уравнение?
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 изoeлектрическое 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?

ВОПРОСЫ К РУБЕЖНОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

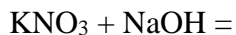
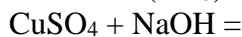
1. Оксиды. Классификация и номенклатура оксидов [1], с. 37-43, [3], с. 55-59
2. Химические свойства кислотных оксидов [1], с. 37-43, [3], с. 248-257
3. Химические свойства основных оксидов [1], с. 37-43, [3], с. 248-257
4. Химические свойства амфотерных оксидов [1], с. 37-43, [3], с. 248-257
5. Кислоты. Классификация и номенклатура кислот [1], с. 37-43, [3], с. 257-262
6. Химические свойства кислот [1], с. 37-43, [3], с. 257-262
7. Основания. Классификация оснований [1], с. 37-43, [3], с. 248-257
8. Химические свойства оснований [1], с. 37-43, [3], с. 248-257
9. Амфотерные гидроксиды, их химические свойства [1], с. 37-43, [3], с. 262-255
10. Соли. Классификация и номенклатура солей [1], с. 37-43, [3], с. 67-74
11. Химические свойства солей [1], 37-43, [3], с. 265-275
12. Кислые и основные соли [1], с. 37-43, [3], с. 265-275
13. Закон сохранения массы. Основное содержание атомно-молекулярного учения [1], с. 15-17,
14. Простое вещество и химический элемент [1], с. 18-20, [3], с. 20-23
15. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений [1], с. 20-23,
16. Молярная масса. Количество вещества [1], с. 24-26, [3], с. 16-20
17. Закон объемных отношений. Закон Авогадро. Нормальные условия [1], с. 23-27, [3], с. 16-20
18. Универсальный газовый закон. Законы Гей-Люссака, Бойля-Мариотта, Менделеева-Клапейрона [1], с. 28-29, [3], с. 11-14
19. Понятие эквивалента. Фактор эквивалентности. Закон эквивалентов [1], с. 29-31, [3], с. 7-11

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

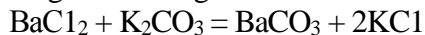
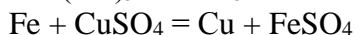
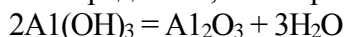
20. Строение атома[1], с. 37-43, [3], с. 40-53
21. Энергетическое состояние электрона в атоме[1], с. 70-73, [3], с. 40-53
22. Квантовые числа[1], с. 73-94, [2], с. 87-95
23. Принцип Паули. Электронная структура атомов и периодическая система элементов[1], с. 83-94, [3], с. 83-94
24. Изотопы[1], с. 98-101, [3], с. 84-87
25. Ковалентная связь. Метод валентных связей[1], с. 113-118, [3], с. 53-62
26. неполярная и полярная ковалентная связь[1], с. 118-127, [2], с. 62-67
27. Способы образования ковалентной связи[1], с. 122-127, [2], с. 62-67
28. Метод молекулярных орбиталей[1], с. 135-143
29. Ионная связь[1], с. 143-147, [2], с. 67-70
30. Водородная связь[1], с. 147-149, [2], с. 70-73
31. Окислительно-восстановительные процессы. Метод электронного баланса. Метод полуреакций [1], с.256-263
32. Электролиз растворов и расплавов солей [1], с.285-293
33. Катодные процессы при электролизе [1], с.285-293
34. Анодные процессы при электролизе [1], с.285-293
35. Металлы. Физические и химические свойства металлов [1], с.513-536
36. Галогены. Физические и химические свойства галогенов. Галогеноводородные и кислородсодержащие кислоты [1], с.338-359

ПРИМЕРНЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

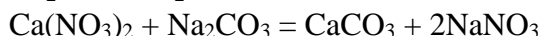
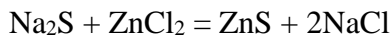
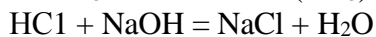
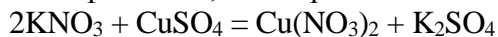
1. Укажите реакции, которые могут быть практически осуществимы.



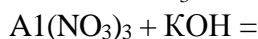
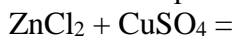
3. Определите, какие реакции относятся к реакциям ионного обмена.



3. Определите, какие реакции невозможно осуществить.

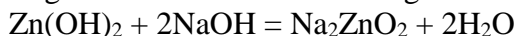
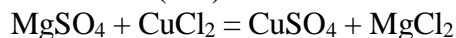
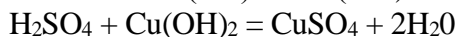
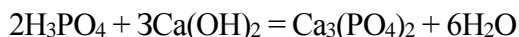


2. Укажите реакции, которые не могут быть практически осуществимы.

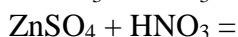
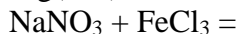
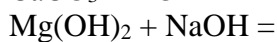
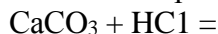


3. Определите, какие реакции невозможно осуществить.

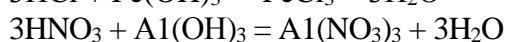
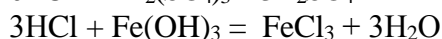
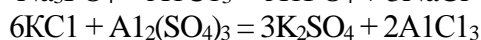
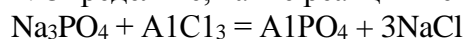
Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ



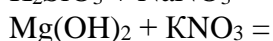
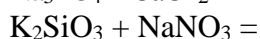
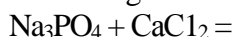
6. Укажите реакции, которые могут быть практически осуществимы.



1. Определите, какие реакции невозможно осуществить.



2. Укажите реакции, которые могут быть практически осуществимы.



9. Какие из солей подвергаются гидролизу:



10. Какие из солей не подвергаются гидролизу?



11. Какие из солей гидролизуются по катиону?



12. Какие из солей гидролизуются по аниону?



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



FeCl_2
 CuSO_4
 KI

14. Растворы каких солей имеют щелочную реакцию среды ($\text{pH} > 7$)?

NaNO_3
 K_2CO_3
 Li_2SO_4
 CaSO_4 .

15. Растворы каких солей имеют кислую реакцию среды ($\text{pH} < 7$)?

Na_2SO_4
 KCl
 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
 FeCl_3 .

16. В растворах каких солей фенолфталеин имеет малиновый цвет:

Rb_2CO_3
 LiNO_3
 NaCl
 AuCl_3 .

17. Какие из солей подвергаются гидролизу:

$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
 ZnCl_2
 KCl
 NaI .

18. Какие из солей не подвергаются гидролизу?

NaClO
 K_2S
 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
 RbNO_3 ,

19. Какие из солей гидролизуются по катиону?

Li_2S
 CuBr_2
 AgNO_3
 Na_2CO_3 .

20. Какие из солей гидролизуются по аниону?

$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
 CuS
 ZnSO_4
 Na_2SO_3 .

ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ

1. Оксиды. Классификация и номенклатура оксидов

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

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
30. Водородная связь
31. Основные закономерности протекания химических реакций
32. Термохимические расчёты
33. Скорость химической реакции
34. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ
35. Зависимость скорости реакции от температуры и природы реагирующих веществ
36. Катализ
37. Скорость реакции в гетерогенных системах
38. Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие
39. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье . Факторы, определяющие направление протекания химических реакций
40. Термодинамические величины. Внутренняя энергия и энтальпия
41. Энтропия и энергия Гиббса
42. Стандартные термодинамические величины
43. Вода. Вода в природе
44. Химические свойства воды
45. Характеристика растворов. Процесс растворения
46. Способы выражения концентрации растворов

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

47. Растворимость.
48. Осмос
49. Растворы электролитов
50. Теория электролитической диссоциации
51. Степень диссоциации. Сила электролитов
52. Константа диссоциации
53. Сильные электролиты
54. Ионно-молекулярные уравнения
55. Произведение растворимости
56. Диссоциация воды. Водородный показатель
57. Смещение ионных равновесий
58. Гидролиз солей
59. Окислительно-восстановительные процессы. Метод электронного баланса.
Метод полуреакций
60. Электролиз растворов и расплавов солей
61. Катодные процессы при электролизе
62. Анодные процессы при электролизе
63. Металлы. Физические и химические свойства металлов
64. Галогены. Физические и химические свойства галогенов. Галогеноводородные
и кислородсодержащие кислоты

ПРИМЕРНЫЕ БИЛЕТЫ К ЗАЧЁТУ

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»
Кафедра общей и неорганической химии
Дисциплина «Общая химия»**

Направление 44.03.05 Педагогическое образование

БИЛЕТ № 1

- 1.Оксиды. Классификация и номенклатура оксидов.
- 2.Основные понятия и определения химической термодинамики.
- 3.Написать уравнения реакций гидролиза в сокращенном ионном виде и указать, как в результате гидролиза изменилась реакция среды pH в растворах следующих солей: K_2CO_3 , $NaClO$, $CuCl_2$, $FeCl_3$, $NaHS$, Na_3AsO_4 , KH_2PO_4 , $NaHSO_3$.
4. Сколько миллилитров 96 %-ного (по массе) раствора H_2SO_4 ($\rho=1,84$ г/мл) нужно взять для приготовления 1 л 0,25 н. раствора?

Зав. кафедрой
Доцент

Л.М.Кубалова
Ф.А.Агаева

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»
Кафедра общей и неорганической химии
Дисциплина «Общая химия»**

Направление 44.03.05 Педагогическое образование

БИЛЕТ № 2

1. Химические свойства кислотных оксидов.
2. Закон Гесса. Расчет энтальпий реакций.
3. Написать уравнения реакций гидролиза в сокращенном ионном виде и указать, как в результате гидролиза изменилась реакция среды pH в растворах следующих солей: нитрат натрия, фосфат натрия, сульфид калия, нитрат алюминия, нитрит натрия, фторид ртути(II), нитрат железа (III), ацетат кальция
4. До какого объема следует разбавить водой 2,4 л 1,6 н раствор HCl для получения 0,25 н. раствора?

Зав. кафедрой
Доцент

Л.М.Кубалова
Ф.А.Агаева

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**

образования
«Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»
Кафедра общей и неорганической химии
Дисциплина «Общая химия»
Направление 44.03.05 Педагогическое образование

БИЛЕТ № 3

1. Химические свойства амфотерных оксидов.
2. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.
3. Написать уравнения реакций гидролиза в сокращенном ионном виде и указать, как в результате гидролиза изменилась реакция среды pH в растворах следующих солей: нитрат натрия, нитрат меди, сульфит калия, карбонат аммония, ацетат калия, хлорид аммония, карбонат натрия, нитрит аммония.
4. Чему равна процентная (по массе) концентрация H_2SO_4 в ее 10 н. растворе ($\rho = 1,29$) ?

Зав. кафедрой
Доцент

Л.М.Кубалова
Ф.А.Агаева

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»
Кафедра общей и неорганической химии
Дисциплина «Общая химия»
Направление 44.03.05 Педагогическое образование

БИЛЕТ № 4

1. Химические свойства основных оксидов.
2. Скорость химической реакции.
3. Написать уравнения реакций гидролиза в сокращенном ионном виде и указать, как в результате гидролиза изменилась реакция среды pH в растворах следующих солей: $(NH_4)_2S$, $CoSO_4$, Rb_2S , $MnCl_2$, Na_2HPO_4 , $Fe_2(SO_4)_3$, $Cu(NO_3)_2$, Li_2SO_3 .
4. Сколько граммов Na_2CO_3 содержится в 500 мл 0,1 н. раствора?

Зав. кафедрой
Доцент

Л.М.Кубалова
Ф.А.Агаева

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

Хетагурова»
Кафедра общей и неорганической химии
Дисциплина «Общая химия»
Направление 44.03.05 Педагогическое образование

БИЛЕТ № 5

1. Кислоты. Классификация и номенклатура кислот.
2. Тепловые эффекты химических реакций. Энтальпия.
3. Написать уравнения реакций гидролиза в сокращенном ионном виде и указать, как в результате гидролиза изменилась реакция среды pH в растворах следующих солей: K_2CO_3 , $Mg(CH_3COO)_2$, K_2S , $Ba(HCOO)_2$, $Al(CH_3COO)_3$, $ZnSO_4$, $NaHS$, KNO_3 .
4. Сколько миллилитров 30%-го раствора HNO_3 ($\rho = 1,205$) нужно взять для приготовления 0,5 л 1 н. раствора?

Зав. кафедрой
Доцент

Л.М.Кубалова
Ф.А.Агаева

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

а) основная литература:

1. Жмурко Г.П., Казакова Е.Ф., Кузнецов В.Н., Яценко А.В. Общая химия.- М.Академия, 2012
2. Глинка Н.Л. Общая химия: Учеб. для бакалавров / Н.Л. Глинка.-18-е изд., перераб. и доп.-М.: Юрайт, 2012.-898 с
3. Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии. - Москва.: Химия, 2007.
4. Батаева Е.В., Буданова А.А. Задачи и упражнения по общей химии.- М.Академия, 2010
5. Ф.А. Агаева Лабораторный практикум по химии.- Владикавказ, 2013
6. В.И. Елфимов, А.И. Бережной Основы общей химии,- М. Высшая школа, 2013

б) дополнительная литература:

7. Князев Д.А., Смарыгин С.Н. Неорганическая химия.-М.: 2005.
8. Т. И. Дробышева «Общая химия», Ростов-на-Дону.: 2004
9. К. Хаускрофт, Э. Констебл «Современный курс общей химии», том 1 и 2.-М.: 2002
10. З. Е. Гольдбрайт, Е. И. Маслов «Сборник задач и упражнений по химии».-М.:2007.
11. Н. Н. Павлов «Общая неорганическая химия».-М.: 2002

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы
Реестр программного обеспечения СОГУ

№ п/п	Наименование	№ договора(лицензия)
	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г
	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г
	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Maicrosoft Products (MPSA) от 04.2016г
Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Maicrosoft Products (MPSA) от 04.2016г
Windows 8 Professional	№ 4100072800 Maicrosoft Products (MPSA) от 04.2016г
Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Maicrosoft Products (MPSA) от 04.2016г
Windows 7 Professional	№ 4100072800 Maicrosoft Products (MPSA) от 04.2016г
Office Standard 2016	№ 4100072800 Maicrosoft Products (MPSA) от 04.2016г
Office Standard 2013	№ 4100072800 Maicrosoft Products (MPSA) от 04.2016г
Office Standard 2010	№ 4100072800 Maicrosoft Products (MPSA) от 04.2016г
Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Total Security	№17Е0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 до 14.03.2019г
Система управления базами данных MySQL FireBird	Свободное программное обеспечение(бессрочно)
Интегрированная среда разработки Eclipse	Свободное программное обеспечение(бессрочно)
Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw	Свободное программное обеспечение(бессрочно)

**Электронные ресурсы, обеспечивающие реализацию
образовательных программ
ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»**

№№	Наименование Электронного ресурса	Принадлежность	Адрес сайта	Сведения о право обладателе	№ договора на право использования ЭБС	Срок действия заключенного договора	Кол-во точек доступа/ пользователей	Характеристика доступа
1	ЭБС "Университетская библиотека Online"	Сторонняя	http://www.biblioclub.ru	ООО «Некс-Медиа»	Договор № 135-06/14 от 12.09.2014 г.	12.09.2014 г.- 11.09.2015 г.	7000	По IP-адресу безлимитный
					Договор № 167-08/15 от 12.09.2015 г.	12.09.2015 г.- 11.03.2016 г.	7000	

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

					Договор № 58- 02/16 от 09.03.201 6 г.	12.03.201 6 г.- 11.09.201 6 г.	7000	
					Договор № 202- 08/16 от 24 08.2016 г.	12.09.201 6 г.- 11.03.201 7 г.	7000	
					Договор № 069- 02/17 от 13.03.2 017	12.03.201 7г. - 11.03.201 8г.	7000	
					Договор № 184- 08/17 от 04.09.201 7	12.09.201 7- 11.02.03. 2018.	7000	
					Договор № 056- 02/18 от 25.05.201 8	16.04.201 8г.- 16.10.201 8г.	7000	
					Договор № 163- 10/18 от 30.10.201 8	17.10.201 8г.- 31.12.201 8г.	7000	
					Договор № 21- 02/2019 от 14.02.201 9	01.01.201 9г.- 30.06.201 9г.	7000	
					Договор № 75- 06/19 ОТ 08.07.201 9	01.07.201 9Г.- 31.12.201 9Г.	7000	

Рекомендации по использованию Интернет-ресурсов и других электронных информационных источников

1. <http://home.ptd.net/~swenger/> Содержится 250 фрагментов информации по химии;
2. <http://www.chemistry.memaster.ca/faculty/bader/aim> Типы связей между атомами в молекулах. Дается представление о квантовой механике.
3. <http://antoine.fsu.umd.edu/chem/senese/101/links.html>
4. www.fepo.ru
5. www.slovari.ua

г) методические указания, разработанные составителями Рабочей программы.

Ф.А. Агаева Лабораторный практикум по химии- Владикавказ, 2013

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В образовательном процессе используются:

- стандартные учебные аудитории для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенные стандартным набором учебной мебели, учебной доской и стационарным или переносным комплексом мультимедийного презентационного оборудования;
- компьютерный класс с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета;
- лаборатория общей и неорганической химии со стандартным оборудованием.

11. Лист обновления/актуализации

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры общей и неорганической химии

от «28» 06. 2019 г., протокол № 15/18-19.

Программа одобрена на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «01» 07.2019 г., протокол № 12/18-19.

Разработчик:

Агаева Ф.А., кандидат химических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии Северо-Осетинского государственного университета.