

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Общая химия»

Направление подготовки
44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль)
БИОЛОГИЯ. ХИМИЯ

Квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения-**очная**

Год начала подготовки - 2023

Владикавказ 2023

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» февраля 2018 г. N 125 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 марта 2018 г., регистрационный № 50358), с изменениями, внесенными приказом Министерства науки и высшего образования российской Федерации от 8 февраля 2021 г. № 83 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 марта 2021 г., регистрационный № 62739), приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 1456 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 мая 2021 г., № 63650) «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования», учебным планом подготовки бакалавра по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 27.04.2023 г., протокол № 9.

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

Рабочая программа дисциплины принята в составе основной профессиональной образовательной программы решением ученого совета (протокол № 9 от 27.04.2023 г.)

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах -6, академических часах -216

	Очная форма обучения
Курс	1
Семестр	1
Лекции	36
Практические (семинарские) занятия	18
Лабораторные занятия	36
Консультации	
Итого аудиторных занятий	90
Самостоятельная работа	90
Форма контроля:	-
экзамен	36
зачет	-
Общее количество часов	216

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** Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель) утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. N 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 06 декабря 2013 г., регистрационный N 30550); **01.003** «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 613н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38994).

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Общая химия» относится к Блоку 1 Дисциплины (модули) Обязательной части Б1.О.08.01

Дисциплина «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, педагогической практики.

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

1. Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования (ОТФ 3.1. ПС 01.001);
2. Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ (ОТФ 3.2. ПС 01.001).
3. Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам (ОТФ 3.1. ПС 01.003).

Для изучения дисциплины "Общая химия" необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в курсе химии средней школы в соответствии с требованиями ФГОС среднего (полного) общего образования.

Для освоения данной учебной дисциплины студент должен:

Знать: основы химии и физики по программе среднего (полного) общего 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: методами простейших химических расчетов с использованием различных способов выражения концентрации раствора, констант химического равновесия и скорости химической реакции.

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.

Изучение дисциплины «Введение в химию» предполагает формирование у студента следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (ОПК)	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (ИОПК)
Разработка основных и дополнительных образовательных программ	ОПК-2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	Знает: организацию образовательного процесса в образовательных организациях разного типа и вида, в специальных образовательных учреждениях разного типа; требования к организации общего, специального, а также интегрированного обучения лиц с ОВЗ; методы и технологии проектирования основных и дополнительных образовательных программ и индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся; нормативные документы, регламентирующие требования к структуре и содержанию основных и дополнительных образовательных программ, способы адаптации программы для учащихся с особыми образовательными потребностями Умеет: применять методы и технологию проектирования основных и дополнительных образовательных программ; владеть методикой и технологией проектирования образовательных программ; применять деятельностный подход к задачам проектирования в сфере образования, в том числе специального образования; анализировать структуру основных, дополнительных

		<p>образовательных программ</p> <p>Владеет: проектированием основных и дополнительных образовательных программ и разработкой научно-методического обеспечения их реализации; участием в разработке научно-методического обеспечения образовательных программ; опытом адаптации программ для учащихся с особыми образовательными потребностями</p>
Научные основы педагогической деятельности	<p>ОПК-8</p> <p>Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний</p>	<p>Знает: современные образовательные технологии; педагогические, санитарно-гигиенические, эргономические, эстетические, психологические и специальные требования к дидактическому обеспечению и оформлению кабинета (лаборатории, иного учебного помещения); методику применения технических средств обучения, информационно-коммуникационных технологий, электронных образовательных и информационных ресурсов, дистанционных образовательных технологий и электронного обучения; сущности процесса обучения, содержания образования, методов обучения, форм организации обучения, диагностики знаний, умений, навыков; методику применения электронных образовательных и информационных ресурсов, дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, если их использование возможно для освоения учебного предмета, курса, дисциплины</p> <p>Умеет: анализировать примерные программы, оценивать и выбирать учебники, учебные и учебно-методические пособия, электронные образовательные ресурсы и иные материалы; анализировать проведение учебных занятий и организацию самостоятельной работы обучающихся, вносить коррективы в рабочую программу, план изучения учебного предмета, образовательные технологии, задания для самостоятельной работы, собственную профессиональную деятельность; контролировать выполнение требований охраны труда; анализировать и устранять возможные риски жизни и здоровью обучающихся в учебном кабинете (лаборатории, ином учебном помещении) обеспечивать сохранность и эффективное использование учебного оборудования; использовать методы и приемы решения расчетных задач; применять образовательные технологии в учебном процессе, в том числе при необходимости осуществлять электронное обучение; использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся с учетом особенностей преподаваемого учебного предмета, задач занятия, вида занятия</p> <p>Владеет: навыками вести учебную, планирующую</p>

		<p>документацию, навыками профессионального самообразования преподавателя;</p> <p>методами осуществления педагогической поддержки, сопровождения, установления контактов и взаимодействия с другими субъектами образовательного процесса;</p> <p>первоначальными навыками организации педагогической работы с обучающимися;</p> <p>навыками организации учебно-исследовательской работы обучающихся;</p> <p>основами применения в практической деятельности принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.</p>
--	--	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Основные законы и теоретические основы химии (ОПК-2; ОПК-8);
- состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений (ОПК-2; ОПК-8);
- классы неорганических соединений, методы их получения и химические свойства (ОПК-2; ОПК-8);
- строение и реакционные способности неорганических соединений (ОПК-2; ОПК-8);
- теорию растворов и способы выражения концентрации растворов (ОПК-2; ОПК-8);
- закономерности изменения физико-химических свойств простых и сложных веществ в зависимости от положения составляющих их элементов в Периодической системе (ОПК-2; ОПК-8).

Уметь:

- применять теоретические знания для решения конкретных задач в химии (ОПК-2; ОПК-8);
- пользоваться таблицей Менделеева, таблицей растворимости и рядом напряжений металлов (ОПК-2; ОПК-8);
- составлять электронные формулы атомов и структурные формулы молекул (ОПК-2; ОПК-8);
- составлять формулы веществ и уравнения химических реакций (ОПК-2; ОПК-8);
- доказывать с помощью химических реакций химические свойства неорганических веществ (ОПК-2; ОПК-8);
- самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой по химическим дисциплинам (ОПК-2; ОПК-8).

Владеть:

- навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач (ОПК-2; ОПК-8);
- теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов (ОПК-2; ОПК-8);
- методом систематизации сведений о свойствах химических элементов и их соединений на основе Периодической системы элементов Д.И. Менделеева (ОПК-2; ОПК-8);
- методами простейших химических расчетов с использованием различных способов выражения концентрации раствора, констант химического равновесия и скорости химической реакции (ОПК-2; ОПК-8).

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	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине		Заняти я			Самостоятельная работа		Формы контроля	Количес тво баллов		Литератур а
	Тема лекции	Тема лабораторного занятия	Ле к	Ла бор	Пра кт.	Содержание	Час ы		m in	max	
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.	2	2	2	Химические свойства простых и сложных неорганических веществ	5	Конспект, Письменный отчёт по лабораторной работе (ЛР)	0	2,5	1,2
2	Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических соединений.	Семинар «Реакционная способность неорганических веществ».	2	2		Химические свойства основных классов неорганических соединений	5	Конспект; Письменное домашнее задание	0	2,5	1,2
3	Химические свойства представителей основных классов неорганических	Лабораторная работа №2 «Основные классы неорганических	2	2	2	Письменное домашнее задание по теме «Основные классы неорганических соединений»	5	Контрольная работа; Письменный	0	2,5	5

	соединений.	соединений»						отчёт по ЛР			
4	Количественные отношения в химии. Химическая термодинамика: основные понятия и определения. Энтальпия. Закон Гесса. Расчёт энтальпий реакций.	Семинар «Химическая термодинамика. Расчёт энтальпий реакций».	2	2		Решение расчетных задач	5	Конспект; Письменное домашнее задание	0	2,5	3,4
5	Самопроизвольные процессы. Энтропия. Энергия Гиббса. Расчёт энергии Гиббса реакции.	Лабораторная работа №3 Тепловой эффект химической реакции	2	2	2	Решение расчетных задач	5	Конспект; Письменное домашнее задание; отчет по ЛР	0	2,5	1-5
6	Термодинамически й вывод константы равновесия. Кинетика химических реакций.	Семинар «Кинетика химических реакций. Решение задач» Лабораторная работа №4. Скорость химической реакции	2	2		Решение расчетных задач	5	Конспект; Письменный отчёт по ЛР	0	2,5	3-4
7	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.	Лабораторная работа №5. Химическое равновесие Смещение химического равновесия	2	2	2	Теория химического строения. Электронное строение. Основы стереохимии	5	Конспект Письменный отчёт по ЛР	0	2,5	1-6

8	Растворы. Образование растворов электролитов. Сильные электролиты. Кислоты и основания.	Растворы электролитов. Лабораторная работа №6 Электролитическая диссоциация	2	2		Решение расчетных задач по теме «Растворы. Концентрация растворов»	5	Письменная контрольная работа Письменный отчёт по ЛР	0	2,5	1-5
9	Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Буферные растворы. Произведение растворимости	Рубежная контрольная работа №1 (компьютерное тестирование)	2	2	2	Решение задач по теме «Ионное произведение воды. Водородный показатель»	5	Письменный отчёт по лабораторной работе	0	15	3-11
10	Окислительно- восстановительные реакции. Электродный потенциал. Направление протекания окислительно- восстановительной реакции. Уравнение Нернста.	Лабораторная работа №7 Водородный показатель. Гидролиз солей.	2	2		Письменные задания по теме «Гидролиз солей. Произведение растворимости»	5	Письменный отчёт по ЛР	0	2,5	1-7
11	Электролиз.	Семинар «Окислительно- восстановительные процессы».	2	2	2	Составление уравнений окислительно- восстановительных реакций методом ионно-электронного баланса (полуреакций).	5	Письменное домашнее задание	0	2	1-5; 8
12	Строение электронных	Лабораторная	2	2		Электронное строение атомов элементов 1-6 периодов ПС	5	Письменное задание	0	2,5	5,6 -10

	оболочек атомов. Периодический закон и периодическая система химических элементов	работа №8 Окислительно- восстановительные реакции				элементов		Письменный отчёт по ЛР			
13	Химическая связь и строение молекул.	Лабораторная работа №9 Электролиз.	2	2	2	Электролиз расплавов и растворов неорганических веществ	5	Письменный отчёт по ЛР	0	2,5	3-6
14	Комплексные соединения: образование, устойчивость и свойства. Химическая связь в комплексных соединениях	Коллоквиум №1 Строение атома. Химическая связь	2	2		Виды химической связи. Гибридизация атомных орбиталей	5	Веерный опрос, выполнение письменного задания	0	2	1-7
15	Коллоидные растворы	Лабораторная работа №10 Комплексные соединения	2	2	2	Комплексные соединения: номенклатура, строение, химическая связь	5	Устный опрос, тесты; Письменный отчёт по ЛР	0	2,5	1-2
16	Титриметрический анализ	Лабораторная работа №11 Коллоидные растворы	2	2		Поверхностные явления и адсорбция. Коллоидные ПАВ. Электрические свойства, устойчивость и коагуляция коллоидных систем	5	Устный опрос, тесты; Письменный отчёт по ЛР	0	2	1-2,5
17	Химические элементы в природе	Кисотно-основное титрование. Лабораторная работа №12 Определение карбонатной жёсткости воды.	2	2	2	Жесткость воды	5	Конспект; Устный опрос, Письменный отчёт по ЛР	0	2	1-2, 5-9

18	Закономерности изменения свойств элементов	Комплексонометрическое титрование. Лабораторная работа №13 Определение общей жёсткости воды	2	2		Титриметрические методы анализа жесткости воды	5	Конспект; Письменный отчёт по ЛР	0	2	1-2,5-11
								Рубежная контрольная работа №2 (компьютер. тест)	0	15	
	Итого:		36	36	18		90			70	

6. Образовательные технологии

Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия с использованием современных интерактивных технологий. Лекции с использованием мультимедийных презентаций, лекции-беседы, лекции-диалоги, эвристические лекции, лекции-визуализации, практические занятия, самостоятельная работа студентов, компьютерное тестирование.

Лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

Лабораторное занятие - форма учебного занятия, при которой студент под руководством преподавателя проводит естественные или имитационные эксперименты или опыты с целью подтверждения отдельных теоретических положений определенной учебной дисциплины, приобретает практические навыки работы с лабораторным оборудованием, оборудованием, вычислительной техникой, измерительной аппаратурой, методикой экспериментальных исследований. Лабораторные занятия не только закрепляют теоретические знания, но и позволяют студенту глубоко изучать механизм применения этих знаний, овладевать важным для специалиста умением интеллектуального проникновения в те естественно-технические или производственные процессы, которые исследуют на лабораторном занятии. Под влиянием этой формы занятий студентов часто возникают новые идеи научного и технического характера, которые используются в курсовых, квалификационных, дипломных работах. Лабораторные занятия в значительной степени обеспечивают отработку умений и навыков принятия практических решений в реальных условиях производства.

Лабораторные занятия не только закрепляют теоретические знания, но и позволяют студенту глубоко изучать механизм применения этих знаний, овладевать важным для специалиста умением интеллектуального проникновения в те естественно-технические или производственные процессы, которые исследуют на лабораторном занятии. Под влиянием этой формы занятий студентов часто возникают новые идеи научного и технического характера, которые используются в курсовых, квалификационных, дипломных работах. Лабораторные занятия в значительной степени обеспечивают отработку умений и навыков принятия практических решений в реальных условиях производства.

Перечень тем лабораторных занятий определяется рабочей программой учебной дисциплины. Количество студентов на таких занятиях не превышает половины академической группы. Приступая к работе в лаборатории, студенту следует знать, что любое несоблюдение расписания занятий и дисциплины будет считаться нарушением его служебных обязанностей. Преподаватель, который впервые встречается со студентами на вводном занятии, должен ознакомить их с общими правилами работы в лаборатории, которые они обязаны неукоснительно выполнять.

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. Использование интерактивных элементов позволяет

усилить эффективность публичных выступлений, являющихся частью профессиональной деятельности преподавателя.

Онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника (Zoom, Meet, Skype и др.).

Видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Используются интерактивные методы обучения: ситуационные задачи, исследовательский метод обучения, деловые игры, подготовка и публичная защита рефератов. Используются рейтинговая технология, технологии дистанционного обучения. Используются интерактивные методы обучения: ситуационные задачи, исследовательский метод обучения, деловые игры, подготовка и публичная защита рефератов.

Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного компьютерного тестирования и т. д.).

Используются балльно-рейтинговая система оценки знаний, технологии с применением дистанционного обучения на платформе <http://lms.nosu.ru/>.

Примечания:

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основе локальных нормативных актов.

- 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 платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на портале СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

№ не де ли	Тема	Вид занятия	ч а с ы	Активные формы	Интеракт ивные формы
1	Техника безопасности. Основные классы неорганических соединений. Лабораторная работа №1. Правила работы в химической лаборатории. Лабораторная химическая посуда. Первая помощь при несчастных случаях	Практическое, лабораторное	4	Поисковая лабораторная работа	Метод работы в малых группах
2	Семинар «Реакционная способность неорганических веществ».	Практическое, лабораторное	2	Решение задач	Семинар в диалоговом режиме
3	Лабораторная работа №2 «Основные классы неорганических соединений» Семинар «Химическая термодинамика. Расчёт энтальпий реакций»	Практическое, лабораторное	4	Поисковая лабораторная работа	Метод работы в малых группах
4	Лабораторная работа №3 Тепловой	Практическое,	2	Поисковая	Метод

	эффект химической реакции	лабораторное		лабораторная работа	работы в малых группах
5	Семинар «Кинетика химических реакций. Решение задач» Лабораторная работа №4. Скорость химической реакции	Практическое, лабораторное	4	Поисковая лабораторная работа	Семинар в диалоговом режиме
6	Лабораторная работа №5. Химическое равновесие. Смещение равновесия	Практическое, лабораторное	2	Поисковая лабораторная работа	Метод работы в малых группах
7	Растворы электролитов. Лабораторная работа №6 Электролитическая диссоциация	Практическое, лабораторное	4	Поисковая лабораторная работа	Метод работы в малых группах
8	Решение задач по темам «Ионное произведение воды. Водородный показатель. Произведение растворимости». Лабораторная работа №7 Водородный показатель. Гидролиз солей.	Практическое, лабораторное	2	Поисковая лабораторная работа, решение задач	Метод работы в малых группах
9	Рубежный контроль №1 (компьютерное тестирование)	Рейтинговый контроль знаний по тестам	4		Компьютерное тестирование
10	Семинар «Окислительно-восстановительные процессы». Лабораторная работа №8 Окислительно-восстановительные реакции	Практическое, лабораторное	2	Поисковая лабораторная работа	Семинар в диалоговом режиме
11	Окислительно-восстановительные реакции Лабораторная работа №9 Электролиз.	Практическое, лабораторное	4	Поисковая лабораторная работа	Метод работы в малых группах
12	Лабораторная работа №10 Комплексные соединения	Практическое, лабораторное	2	Поисковая лабораторная работа	Метод работы в малых группах
13	Коллоквиум №1 Строение атома. Химическая связь	Практическое, лабораторное	4	Поисковая лабораторная работа	Семинар в диалоговом режиме
14	Коллоидные растворы Лабораторная работа №11	Практическое, лабораторное	2	Проектная разработка	Метод работы в малых группах
15	Титриметрический анализ	Лекционное, лабораторное	4	Поисковая лабораторная работа	Метод работы в малых группах
16	Закономерности изменения свойств элементов	Лекционное	2	Поисковая лабораторная работа	Метод работы в малых группах
17	Кислотно-основное титрование. Лабораторная раб	Практическое, лабораторное	4	Поисковая лаборатор	Метод работы в

	ёота №12 Определение карбонатной жёсткости воды			ная работа	малых группах
18	Комплексонометрическое титрование. Окислительно-восстановительное титрование. Лабораторная работа №13 Определение общей жёсткости воды Рубежный контроль №2 (компьютерное тестирование)	Практическое, лабораторное	2	Поисковая лабораторная работа	Метод работы в малых группах, компьютерное тестирование

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 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 и статистического материала для подготовки к семинарским занятиям;
- подготовки к экзамену.

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

Самостоятельная работа студентов по дисциплине проводится в виде письменных домашних заданий (конспектов), а также решения расчетных задач и выполнение химических упражнений. Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, а также учебная литература и методический материал по организации самостоятельной работы студентов отражены в Учебно-методической карте дисциплины (Табл. 5.1.) и на сайте дистанционного обучения СОГУ <http://lms.nosu.ru/>.

По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе, студентам следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.

При подготовке заданий по самостоятельной работе студентам необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

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.

Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы к практическим и лабораторным занятиям

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 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:

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

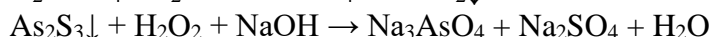
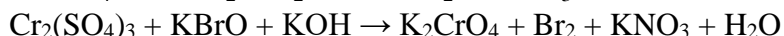
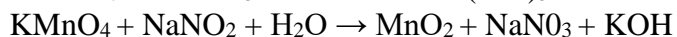
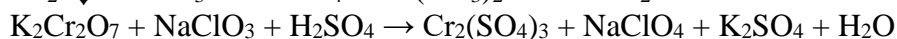
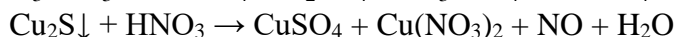
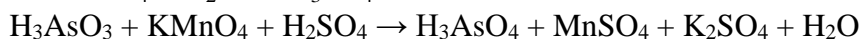
(Ответ: 2; 12; 3,37; 10,63.)

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.

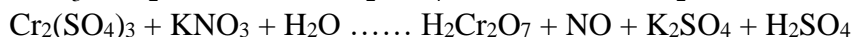
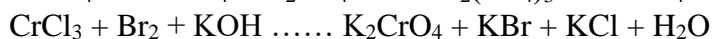
Окислительно-восстановительные реакции

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 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:

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 $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$ теплотой образования HCl ?
4. Что называется теплотой образования? Будет ли тепловой эффект реакции $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 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. Что называется константой равновесия и какое ее практическое значение?
12. Как определить константу равновесия, пользуясь таблицами стандартных термодинамических величин?
13. Сформулируйте принцип смещения равновесий, называемый принципом Ле-Шателье.
14. Как изменяется константа равновесия при увеличении температуры для экзотермических реакций?
15. Как определить константу равновесия при любой температуре, если известна константа равновесия при стандартных условиях?
16. При каких температурах (высоких или низких) следует проводить экзотермические реакции, чтобы получить большой выход продуктов?
17. При каких температурах (высоких или низких) следует проводить эндотермические реакции, чтобы получить большой выход продуктов?
18. Что называется гетерогенным равновесием и как выражается константа равновесия реакции $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$?
19. 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

<p>прямом и обратном направлении.</p> <p>22. Что называют стандартным электродным потенциалом? Что принято за уровень отсчета потенциалов?</p> <p>23. Электроды первого и второго рода. По каким уравнениям рассчитывают их потенциалы?</p> <p>24. Что такое электрод сравнения и в чем его практическое значение?</p> <p>25. Как можно путем измерения ЭДС определить pH раствора?</p>
<p>Коллоидные системы, получение, оптические и молекулярно кинетические свойства</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Поверхностные явления и адсорбция. Коллоидные ПАВ</p> <ol style="list-style-type: none"> 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?

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 практическое (семинарское) занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студентов различные как общекультурные, так и профессиональные 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 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 абсолютно 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 тестовых заданиях есть вопросы на соответствие. 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 5 РПД.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Посещение лекционных занятий и конспектирование лекционного материала является недостаточным условием для успешного усвоения дисциплины. Студенту необходимо систематически работать с учебной и методической литературой, рекомендуемой по каждому разделу лектором, дополняя конспект лекций необходимыми пояснениями, уточнениями и терминами по изучаемой теме. Необходимо писать конспекты лекций: кратко, схематично. Последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверять термины, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторное занятие	Лабораторные занятия направлены на формирование практических умений, связанных с организацией активного взаимодействия участников образовательного процесса по изучению материала, закрепление практических навыков для решения профессиональных задач. При подготовке к занятиям необходимо повторить лекционный материал по изучаемой теме, изучить материал, рекомендованный преподавателем по спискам литературы. Подготовка к лабораторным занятиям преследует две основные цели: первое - повторение изученного материала. Для этого используются конспекты лекций, рекомендованная 15 основная и дополнительная литература; второе - углубление

	<p>знаний по теме. Лабораторные занятия служат для закрепления теоретических основ, излагаемых в лекциях, получения практических навыков решения профессиональных задач. Они проходят с использованием стендов, методических указаний, учебно-наглядных пособий, в которых отражен необходимый минимум задач для освоения разделов и тем дисциплины. Завершающей частью лабораторной работы является оформление в рабочей тетради отчета. Содержание отчета определяется темой занятия и может включать в себя вопросы различного характера. Так при проведении лабораторной работы в состав отчета могут входить: краткое описание методики выполнения работы; схема лабораторной установки; необходимые расчеты по обработке полученной информации; анализ полученных данных и общее заключение (выводы). Дополнительные и индивидуальные требования изложены в методических пособиях к каждой лабораторной работе и приведены на портале дистанционного обучения СОГУ http://lms.nosu.ru/</p>
Коллоквиум	<p>Коллоквиумы направлены на углубление теоретических знаний, формирование практических умений и компетенций обучающихся, предусмотренных программой дисциплины. При подготовке к коллоквиуму необходимо повторить лекционный материал по изучаемой теме, изучить материал, рекомендованный преподавателем по спискам литературы. В процессе занятий обращать внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач профессиональной деятельности.</p>
Письменные домашние задания (конспект)	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление конспектов по прочитанным литературным источникам и др. При подготовке к занятию необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе, следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. 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.ru, www.chemnavigator.hotbox.ru.</p>
Контрольная работа	<p>Цель контрольной работы - проверка развития навыков,</p>

(письменная)	усвоения и закрепления материала, полученных при изучении дисциплины, и выполняется студентами заочного обучения. Работа выполняется по индивидуальным заданиям машинописным или рукописным текстом. Работа дает возможность установить степень усвоения материала и умение применять знания, полученные при изучении дисциплины. Работа способствует овладению материалом, прививает навыки в самостоятельном решении практических вопросов и в работе с литературой.
Экзамен	Оценка ответа на экзамене проводится в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов СОГУ.

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 и семинарских 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 объему 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) устное изложение содержания прочитанного 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 успеваемости осуществляется по балльно-рейтинговой системе СОГУ.

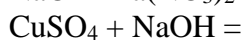
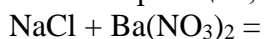
Примерные задания оценочных средств Вопросы к рубежной контрольной работе

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

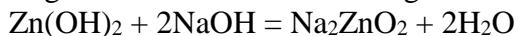
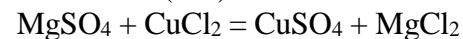
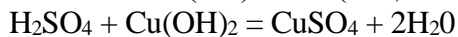
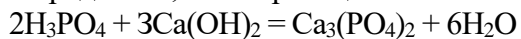
10. Соли. Классификация и номенклатура солей
11. Химические свойства солей
12. Кислые и основные соли
13. Закон сохранения массы. Основное содержание атомно-молекулярного учения
14. Простое вещество и химический элемент
15. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений
16. Молярная масса. Количество 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
30. Водородная связь
31. Окислительно-восстановительные процессы. Метод электронного баланса. Метод полуреакций
32. Электролиз растворов и расплавов солей
33. Катодные процессы при электролизе
34. Анодные процессы при электролизе
35. Металлы. Физические и химические свойства металлов
36. Галогены. Физические и химические свойства галогенов. Галогеноводородные и кислородсодержащие кислоты

Примерные тестовые задания по дисциплине

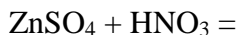
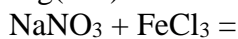
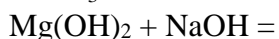
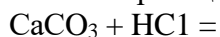
Укажите реакции, которые могут быть практически осуществимы.



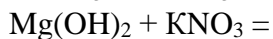
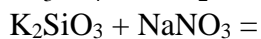
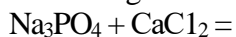
Определите, какие реакции невозможно осуществить.



Укажите реакции, которые могут быть практически осуществимы.



Укажите реакции, которые могут быть практически осуществимы.



Какие из солей подвергаются гидролизу:



Какие из солей не подвергаются гидролизу?



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

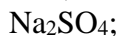
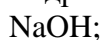
гидронитрит железа;

гидроксонитрат железа;

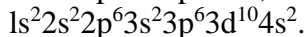
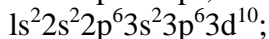
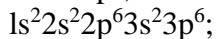
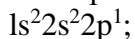
дигидроксонитрат железа;

дигидроксонитрит железа.

Гидроксид меди реагирует с растворами:



Электронная конфигурация иона Zn^{2+} соответствует формуле:



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 реакции перманганата калия с сульфитом натрия в щелочной среде образуется:
манганат калия,
сульфит марганца,
оксид марганца,
диоксид марганца.

При обычных условиях пентакарбонил железа:
твёрдый,
газообразный,
жидкий.

Среди указанных элементов наибольшую склонность к образованию комплексных соединений имеет:
железо,
алюминий,
натрий,
кальций.

Среди указанных элементов наименьшую склонность к образованию комплексных соединений имеет:
железо,
алюминий,
натрий,
литий.

В аквакомплексах лигандом является:
вода,
 OH^- ,
 CO ,
 CN^- .

В комплексном соединении $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{OH}$ заряд внутренней сферы и комплексообразователя равны:
2+, 2+;
2+, 2-;
2-, 1+;
1+, 2+;

8.3. Методика формирования результирующей оценки. Итоговая оценка складывается как средневзвешенная по результатам всех оцениваемых работ на протяжении семестра, куда входят посещение лекций и семинаров, ответы и дополнения на семинарах, контрольные работы (контрольные срезы по итогам модуля), дополнительные оценки по рефератам, семестровый зачёт. Знания студентов оцениваются по 100-балльной системе:
86-100 баллов - «отлично»
71-85 баллов – «хорошо»
50 баллов – 70 баллов - «удовлетворительно»;
менее 50 баллов – «неудовлетворительно».

За выполнение заданий текущего и промежуточного контроля студент может набрать максимально 70 баллов: по 35 баллов за каждый модуль (модуль включает в себя работу на лабораторных занятиях и контрольную работу (компьютерное тестирование)).

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-70 баллов:

1 –я рубежная аттестация - максимально 35 баллов; из них:

От 0 до 15 баллов – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 20 баллов – активная работа за данный период на лабораторных и практических занятиях;

2-я рубежная аттестация – максимально 35 баллов; из них:

От 0 до 15 баллов – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 20 баллов – активная работа за данный период на лабораторных (практических) занятиях.

Промежуточный контроль:

За устный ответ на зачете студент получает 0-30 баллов.

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 50-70 баллов, автоматически получают «зачет».

Результатирующая оценка складывается по соответствующей БРС- формуле.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ по дисциплине

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
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
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

Критерии оценки ответа студента на экзамене

Характеристика ответа	баллы
Дан полный, развернутый ответ на вопросы экзаменационного билета, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен,	26-30

доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	
Дан полный, развернутый ответ на вопросы экзаменационного билета, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	21-25
Дан полный, развернутый ответ на вопросы экзаменационного билета, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	16-20
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на вопросы экзаменационного билета, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	11-15
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	5-10
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	1-4
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

Примерные билеты к экзамену

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

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

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 массовая доля H_2SO_4 в ее 10 н. растворе ($\rho = 1,29$)?

Зав. кафедрой, доцент

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: $(\text{NH}_4)_2\text{S}$, CoSO_4 , Rb_2S , MnCl_2 , Na_2HPO_4 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, Li_2SO_3 .
4. Какая масса Na_2CO_3 содержится в 500 мл 0,1 н. раствора?

Зав. кафедрой, доцент

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 , $\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2$, K_2S , $\text{Ba}(\text{HCOO})_2$, $\text{Al}(\text{CH}_3\text{COO})_2$, ZnSO_4 , NaHS , KNO_2 .
4. Сколько миллилитров 30%-го раствора HNO_3 ($\rho = 1,205$) нужно взять для приготовления 0,5 л 1 н. раствора?

Зав. кафедрой, доцент

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 50 баллов)	«Минимальный уровень» (50-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
<p><u>Компетенции не сформированы.</u></p> <p>Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
Описание критериев оценивания			
<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий; - отсутствие умения выполнять практические задания, 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь

предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах.	практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»

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

а) основная литература:

1. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия: Учебник для студентов вузов, обуч. по напр. и спец. "Химия" / Я. А. Угай. - Изд.2-е, исправ. - М.: Высшая школа, 2000. - 527с.
2. Апарнев, А.И. Химия: учебное пособие: / А.И. Апарнев, Р.Е. Синчурина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 80 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575308>
3. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 357 с. — (Высшее образование). —// ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451561>
4. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. — (Высшее образование). // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451562>

5. Дунаев, С. Ф. Практикум по общей химии : учеб. пособие / Под ред. С. Ф. Дунаева. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Московского государственного университета, 2005. - 336 с. (Классический университетский учебник) - ISBN 5-211-04935-7. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5211049357.htm>
6. Лупейко, Т.Г. Введение в общую химию: учебник / Т.Г. Лупейко; Южный федеральный университет, Химический факультет. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2010. – 232 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241121> – ISBN 978-5-9275-0763-4. – Текст: электронный.
7. Мохов, А.И. Сборник задач по общей химии: учебное пособие / А.И. Мохов, Л.И. Шурыгина, И.М. Антошина. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2010. – 155 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232378> – ISBN 978-5-8353-1312-9. – Текст: электронный.

б) дополнительная литература:

8. Росин, И. В. Общая и неорганическая химия в 3 т. Т. 1. Общая химия: учебник для вузов / И. В. Росин, Л. Д. Томина. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 426 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3816-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450390> .
9. 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 : Феникс, 2013. – 576 с. : ил., схем., табл. – (Высшее образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271598> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-222-20674-4. – Текст: электронный. З.К. Хаускрофт, Э. Констебл «Современный курс общей химии», том 1 и 2.-М.: 2002
10. 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 (КНИТУ), 2018. – 308 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560887> – Библиогр.: с. 258-260. – ISBN 978-5-7882-2345-2. – Текст: электронный.
11. Общая и неорганическая химия: учебный справочник / сост. А.Ф. Гусева, И.Н. Атманских, Л.И. Балдина, И.Е. Анимца и др. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2012. – 80 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239713> – Текст: электронный.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (библиотека СОГУ):

1. Электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ (ЭБД РГБ) (<https://dvs.rsl.ru>).
2. ЭБС «Университетская библиотека online» (<https://biblioclub.ru>).
3. ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru» (<http://elibrary.ru>.)
4. Универсальная баз данных East View (<https://dlib.eastview.com>). Логин: Khetagurov; Пароль: Khetagurov
5. ЭБС «Консультант студента». <http://www.studentlibrary.ru>

6. ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (www.biblio-online.ru)

7. Информационно-правовой портал «Гарант» (<http://www.garant.ru/>).

8. Справочная правовая система Консультант Плюс (<http://www.consultant.ru/>).

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование	№ договора(лицензия)	Страна производитель
1.	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
2.	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
3.	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
4.	Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
5.	Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
6.	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
7.	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
8.	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
9.	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
10.	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
11.	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
12.	Система тестирования Sunrav WEB Class	№468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т.(бессрочно)	Россия
13.	Программное обеспечение 1С: Предприятие. Бухгалтерский Учет. Типовая конфигурация 8 сетевая версия	№ СД/108 от 29.08.2017 (максимум-софт) бессрочно	Россия
14.	Система компьютерной верстки MikTex	Лицензия FSF/Debian (Свободное программное обеспечение) (бессрочно)	
15.	Kasperksy Endpoint Security	До 22.01.2024	Россия
16.	Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw	Свободное программное обеспечение(бессрочно)	США

17.	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»	№ 6262 от 09.01.2023 (действителен до 31.12.2023г) с ОАО «Анти-Плагат»	Россия
18.	Программное обеспечение 1С: Предприятие 8.3 Управление торговлей	№КП /108 от 29.08.2017 с ООО «Максимум»(бессрочно)	Россия
19.	Программное обеспечение 1С:зарплата и кадры гос.учреждения8	№СД./ №126., 01.07.2020г. «МАКСИМУМ-СОФТ» бессрочно	Россия
20.	Программное обеспечение 1С:бюджет.	№СД/76 01.03.2017г. «максимум-софт» (бессрочно)	Россия
21.	Автоматизированная система «Управление –Деканат БРС»	Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611830 от 06.02.2015г.(бессрочно)	СОГУ
22.	Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»	Разработка СОГУ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611829 от 06.02.2015г. (бессрочно)	СОГУ
23.	Планы	№8867, от09.01.2023г. (09.01.2023г. до 31.12.2023г.) ООО ЛММИС	Россия
24.	VSDESK	№ 210406/01 от 06.04.2021г. ИП И,А.Сергеевич Тех.под. 07.04.2022	Россия
25.	«Галактика»	от 14.03.2022г (примерная дата)	Россия
26.	DIRECTUM RX – Система электронного документооборота	ООО Галактика ИТ договор № 120320/Д/А от 14.03.2022(примерная дата)	Россия
27.	Услуги связи (доступ к сети интернет)	ООО Алком № AL-0044 от 01.02.2022г -31.12.2022г	Россия
28.	MOODLE	Бесплатное российское	США (бесплатное российское)
29.	«Галактика РУЗ»	Лицензия бессрочная Тех.сопровождение от 14.03.2022 г	Россия
30.	Личный кабинет абитуриента	Лицензия бессрочная Тех.сопровождение от 14.03.2022 г	Россия
31.	Личный кабинет студента/сотрудника	Лицензия бессрочная Тех.сопровождение от	Россия

		14.03.2022 г	
32.	Электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ(ЭБД РГБ)	https://dvs.rsl.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
33.	ЭБС "Университетская библиотека ONLINE"	https://biblioclub.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
34.	ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	http://elibrary.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
35.	Универсальная база данных East View	https://dlib.eastview.com	США
36.	ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом.	http://www.studentlibrary.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
37.	ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям	www.biblio-online.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
38.	КЭП (домен на яндексе)	бесплатное	Россия
39.	РусГард	бесплатное	Россия
40.	ViPNet		Россия

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

Наименование, сведения о правообладателе и адрес сайта	Договор на право использования ЭБС	Срок действия договора	Количество точек доступа/пользователей и характеристика доступа	Примечания
ЭБС "Университетская библиотека onLine" ООО «Директ-Медиа» (RU) http://www.	№ 278-12/2022	01.01.2023 – 31.12.2023	не ограничено	заключение договора на право доступа с 01.01.24

biblioclub.ru				
«Образовательная платформа ЮРАЙТ» ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» http://www.urait.ru/	№ 01/03-2023	01.03.2023 – 30.06.2023 01.09.2023 – 31.12.2023	6050	заключение договора на право доступа с 01.01.24
ЭБС «Консультант студента» «Медицина. Здравоохранение ВО» ИТ компания ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» www.studentlibrary.ru	№ 832КС/02-2023	27.02.2023 – 26.02.2024	200 эл. карт пользователей	заключение договора на право доступа с 27.02.24
Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (RU) www: https://elibrary.ru	Sio-5051/2023	11.04.2023 – 12.04.2024	до 500	заключение договора на право доступа с 13.04.24
Универсальные базы данных «ИВИС» ООО «ИВИС» (RU) https://eivis.ru/	№ 33-П	01.01.2023 – 31.12.2023	не ограничено	заключение договора на право доступа с 01.01.24
«Национальная электронная библиотека» ФГБУ «РГБ» http://НЭБ.Рф	№ 101/НЭБ/4513	05.07.2018 – 05.07.2023	10 точек доступа по IP-адресу	с пролонгацией на пять лет

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
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. Оборудование: Интерактивное мультимедийное оборудование (доска, проектор), персональный компьютер в комплекте с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ. Программное обеспечение: Windows 7 Professional;	Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 606

Office Standard 2016; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Endpoint Security; 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»; Cisco Webex; MOODLE; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).	
<p>Лаборатории: компьютерные классы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся.</p> <p>Оборудование: Интерактивное мультимедийное оборудование (доска, проектор), компьютеры для компьютерного класса в комплекте - с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ;</p> <p>Программное обеспечение: Windows 7 Professional; Office Standard 2016; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Endpoint Security; 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»; Cisco Webex; MOODLE; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 614</p>
<p>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</p> <p>Программное обеспечение: Windows 7 Professional; Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Endpoint Security; Консультант плюс; Гарант; Cisco Webex; MOODLE.</p> <p>ЭБС»Университетская библиотека ONLINE» https://biblioclub.ru</p> <p>ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru</p> <p>ЭБС «Юрайт» www.biblio-online.ru</p> <p>Электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ(ЭБД РГБ) https://dvs.rsl.ru</p> <p>ЭБС"Университетская библиотека ONLINE" https://biblioclub.ru</p> <p>ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru» http://elibrary.ru.</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Церетели/Ватутина, дом 16/19, учебный корпус № 6</p>
<p>Лаборатория Общей и неорганической химии для проведения занятий семинарского типа, лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол, стул, лабораторные</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 609</p>

<p>столы и стулья для обучающихся, кафедра, классная доска.</p> <p>Оборудование: Интерактивная доска Smart Board, проекционное мультимедийное оборудование (компьютер, проектор, экран) с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ.</p> <p>Программное обеспечение: Windows 7 Professional; Office Standard 2016; Система компьютерной верстки MikTex; Kaspersky Endpoint Security; Система тестирования Sunray WEB Class; Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; VSDESK; Услуги связи (доступ к сети интернет); MOODLE; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).</p> <p>Лабораторное оборудование: Шкаф вытяжной с подводом воды ШВ НВК – 2 шт.</p> <p>Приточно-вытяжная установка (2 шкафа). Весы лабораторные прецизионные ЕТ-300П – 1 шт.</p> <p>Весы лабораторные электронные ВМ5101 – 2 шт. Учебно-лабораторный комплекс "Общая и неорганическая химия" – 2 шт. Фотометр КФК-3-01- 1 шт. Шкаф сушильный SNOL – 1 шт.</p> <p>Иономер И-510 (стандартный)-1 шт.</p> <p>Калориметр "Эксперт 001К"- 1 шт. Кондуктомер Эксперт 002-2-6Н- 1 шт. Микроскоп бинокулярный "Микмед-1"- 1 шт.</p> <p>Нагревательная плита ES-H3040- 1 шт.</p> <p>Рефрактометр ИРФ-454Б2М с подсветкой – 1 шт. рН-метр 150 МИ- 2 шт. Мешалка магнитная с подогревом ПЭ 6110- 2 шт. Нефелометр «НФМ»-1 шт.</p>	
---	--

10. Лист обновления/актуализации