

*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

«Неорганическая химия»

Направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профили: Химия. Биология.

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Год начала подготовки - 2024

Владикавказ 2024

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 г. № 125, учебным планом подготовки бакалавра по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» (протокол № 8 от 28.03.2024 г.).

Рабочая программа утверждена в составе ОПОП по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Биология. Химия», утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 28.03.2024, протокол № 8.

Составитель: доцент кафедры общей и неорганической химии, к.х.н. Л.М. Кубалова

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей и неорганической химии (протокол № 7 от 14.02.2024 г.)

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 6 от 16.02.2024 г.)

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 ч.)

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	1	-
Семестр	2	-
Лекции	34	-
Практические (семинарские) занятия	-	-
Лабораторные занятия	68	-
Консультации	-	-
Итого аудиторных занятий	102	-
Самостоятельная работа	78	-
Курсовая работа	-	-
Форма контроля	Экзамен (2 семестр)	-
Экзамен	36	-
Зачет	-	-
Общее количество часов	216 (6 з.е.)	-
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	1	

2. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Неорганическая химия» являются:

- формирование компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности и быть устойчиво востребованным на рынке труда;
- формирование системных знаний для понимания основных закономерностей взаимосвязи между строением и химическими свойствами вещества, протекания химических реакций, структурой химических соединений и их биологическим значением;
- формирование у обучающихся умений и навыков осуществления учебно-познавательной и профессиональной деятельности;
- развитие у обучающихся внутренней мотивации к обучению, повышение их интереса к познанию дисциплин химического профиля;
- обеспечение охраны жизни и здоровья обучающихся во время образовательного процесса;
- формирование умений выполнять расчеты параметров процессов для прогнозирования превращения неорганических и координационных соединений на основе общих законов химии, свойств и реакций этих соединений;
- развитие у обучающихся химического мышления, а также формирование умений и навыков химического эксперимента.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Дисциплина «Неорганическая химия» относится к Блоку 1 Дисциплины (модули) Обязательной части Б1.О.08 (Предметно-методический модуль (химия)) – индекс дисциплины Б1.О.08.04.

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

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

История и методология химии; Аналитическая химия; Физическая и коллоидная химия; Методика обучения химии; Методика обучения школьников решению расчётных задач по химии; Практика ознакомительная (Техника лабораторных работ по химии); Педагогическая практика; Защита ВКР, включая подготовку к процедуре защиты.

Требования к входным знаниям обучающихся:

Для изучения дисциплины «Неорганическая химия» необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими дисциплинами школьной программы: (из стандартов среднего общего (полного) образования): химия, биология, физика, математика, информатика, а также предшествующих дисциплин учебного плана подготовки по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), например, «Общая химия».

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

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины. Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
ОПК-2. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно коммуникационных технологий)	ОПК-2.1. Анализирует возможности использования источников, необходимых для планирования основных и дополнительных образовательных программ (включая методическую литературу, электронные образовательные ресурсы)	Знать: 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 Уметь: 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;

		<p>анализировать структуру основных, дополнительных образовательных программ</p> <p>Владеть: навыками проектирования основных и дополнительных образовательных программ и разработки научно-методического обеспечения их реализации; участием в разработке научно-методического обеспечения образовательных программ; опытом адаптации программ для учащихся с особыми образовательными потребностями</p>
	<p>ОПК-2.2. Выявляет интересы детей, их родителей и законных представителей в осваиваемой области основного и дополнительного образования</p>	<p>Знать: возрастные нормы развития детей</p> <p>Уметь: выявлять склонности и интересы детей</p> <p>Владеть: навыками выявления интересов детей, их родителей (законных представителей) в осваиваемой области основного и дополнительного образования</p>
	<p>ОПК-2.3. Совместно с педагогом составляет проект основных и дополнительных образовательных программ, в том числе и индивидуальных образовательных маршрутов освоения образовательных программ с учетом образовательных запросов детей и их родителей</p>	<p>Знать: содержание учебных предметов</p> <p>Уметь: разрабатывать программно-методическое обеспечение</p> <p>Владеть: навыками применения программно-методического обеспечения учебных предметов, курсов, дисциплин</p>
	<p>ОПК-2.4. Выбирает способы реализации образовательной программы из числа известных в данной конкретной ситуации и структурирует алгоритм деятельности по их реализации, в том числе программ развития универсальных учебных действий, программ воспитания и социализации обучающихся, коррекционных программ</p>	<p>Знать: методы интерпретации и ранжирования полученной информации</p> <p>Уметь: использовать базовые химические знания и практические навыки для организации учебных занятий</p> <p>Владеть: навыками организации учебных занятий в процессе подготовки и преподавания химии</p>
	<p>ОПК-2.5. Объясняет технологию оценки личностной и метапредметной составляющей результатов освоения основных и дополнительных образовательных</p>	<p>Знать: современные образовательные технологии; педагогические, санитарно-гигиенические, эргономические, эстетические, психологические и специальные требования к дидактическому обеспечению и оформлению кабинета (лаборатории, иного учебного помещения)</p> <p>Уметь: анализировать примерные программы, оценивать и выбирать учебники, учебные и</p>

	программ на основе деятельностного подхода	<p>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</p> <p>Владеть: методами осуществления педагогической поддержки, сопровождения, установления контактов и взаимодействия с другими субъектами образовательного процесса;</p> <p>первоначальными навыками организации педагогической работы с обучающимися; навыками организации учебно-исследовательской работы обучающихся</p>
ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1. Осуществляет трансформацию педагогических знаний в профессиональную деятельность в соответствии с физиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями	<p>Знать: тематику лабораторных работ, использующихся в учебной работе по неорганической химии</p> <p>Уметь: выполнять стандартные действия по ТБ при решении конкретных практических и профессиональных задач в области неорганической химии</p> <p>Владеть: навыками работы с химической посудой и реактивами</p>
	ОПК-8.2. Приводит объяснение методологии, истории, теории, закономерностей и принципов построения и функционирования образовательных систем, проектирования образовательной среды, роли и места образования в жизни личности и общества для обоснования сущности педагогического сопровождения образовательного процесса	<p>Знать: Методы и методики анализа вещества. Нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях, их теоретическое обоснование и практическое применение</p> <p>Уметь: объяснять правила по ТБ с теоретической точки зрения и контролировать их выполнение в химической лаборатории</p> <p>Владеть: Навыками работы с оборудованием разного класса опасности в химических лабораториях</p>
	ОПК-8.3. Анализирует возможности и ограничения педагогических технологий, методов и средств обучения с учетом возрастного и физиологического развития обучающихся	<p>Знать: строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений; стандартные методы проведения химического эксперимента и правила безопасной работы с химическими веществами</p> <p>Уметь: использовать термины термодинамики и кинетики для описания и объяснения</p>

		<p>химических процессов; использовать стандартные методы проведения химического эксперимента и правила безопасной работы с химическими веществами; использовать основные приемы безопасной работы при выполнении работы в химической лаборатории; выполнять стандартные операции в химическом практикуме</p> <p>Владеть: методами использования термодинамических и кинетических параметров для описания и объяснения протекания химических реакций; стандартными методами проведения химического эксперимента и правилами безопасной работы с химическими веществами</p>
--	--	--

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 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

Но ме р те м ы	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Литер атура
		лек	лаб	Содержание	Час ы		
1	Важнейшие классы неорганических соединений. Оксиды, кислоты, основания, соли.	2	4	Понятия оксида, кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации. Подготовка к лабораторной работе.	4	Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), подготовка и выполнение лабораторной работы; контрольная работа (письм)	[1-11]

2	Водород. Пероксид водорода. Общая характеристика р-элементов. р-элементы VIII группы. благородные газы.	2	4	Водород. Нахождение в природе. Получение, свойства и применение водорода; физические и химические свойства. Применение пероксида водорода на практике. Электронная конфигурация, величины радиусов и энергии ионизации атомов благородных газов. Получение, строение, свойства благородных газов: температура фазовых переходов, растворимость в воде, клатраты. Применение благородных газов. Подготовка к лабораторной работе.	4	Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), подготовка и выполнение лабораторной работы; контрольная работа (письм)	[1-12]
3	р- элементы VII группы.	2	4	Свойства галогенов, межмолекулярные взаимодействия и физические свойства простых веществ. Получение галогенов. Применение галогенов. Физические свойства (энергия диссоциации, дипольный момент, температура плавления, кипения) галогеноводородов. Способы получения. Подготовка к лабораторной работе.	5	Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), подготовка и выполнение лабораторной работы; контрольная работа (письм)	[1-12]

4	p–элементы VI группы. Кислород. Сера.	2	4	Закономерности в изменении физических свойств простых веществ p–элементы VI группы: энергия кристаллической решетки, температура фазовых превращений. Получение простых веществ из природных соединений. Применение халькогенов и их соединений. Подготовка к лабораторной работе.	5	Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), подготовка и выполнение лабораторной работы; контрольная работа (письм)	[1-12]
5	p–элементы V группы. Азот.	2	4	Роль соединений азота в экологии и в биологических процессах. Применение простого вещества. Методы связывания молекулярного азота. Зависимость состава продуктов взаимодействия азотной кислоты с металлами от концентрации HNO_3 и природы металла. Подготовка к лабораторной работе.	4	Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), подготовка и выполнение лабораторной работы; контрольная работа (письм)	[1-12]
6	p–элементы V группы. Фосфор. Мышьяк. Сурьма. Висмут.	2	4	Роль соединений фосфора в экологии и в биологических процессах. Применение простого вещества. Строение белого, красного и черного фосфора, мышьяка, сурьмы и висмута. Закономерности в изменении физических и химических свойств простых веществ. Подготовка к лабораторной работе.	5	Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), подготовка и выполнение лабораторной работы; контрольная работа (письм)	[1-11]

7	p-элементы IV группы. Углерод. Кремний.	2	4	Основные природные соединения, принципы получения из них углерода, кремния. Применение простых веществ. Алмаз, графит, карбин, фуллерены — полиморфные формы углерода. Подготовка к лабораторной работе.	4	Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), подготовка и выполнение лабораторной работы; контрольная работа (письм)	[1-11]
8	p-элементы IV группы. Олово. Свинец.	2	4	Основные природные соединения, принципы получения из них германия, олова, свинца. Применение простых веществ. Характерные степени окисления и координационные числа в ряду C–Si–Ge–Sn–Pb. Подготовка к лабораторной работе.	5	Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), подготовка и выполнение лабораторной работы; контрольная работа (письм)	[1-13]
9	p-элементы III группы. Бор.	2	4	Основные природные соединения, принципы получения из них бора, алюминия, галлия, индия, таллия. Применение простых веществ. Получение бора из природных соединений. Применение бора и его соединений. Подготовка к 1-ой РУБЕЖНОЙ АТТЕСТАЦИОННОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ	5	1-ая РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИОННАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА КОМПЬЮТЕРНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ (15 баллов)	[1-14]

10	p–элементы III группы. Алюминий, галлий, индий, таллий.	2	4	Алюминий, галлий, индий, таллий. Взаимодействие металлов с кислородом, серой, галогенами, азотом, растворами кислот и щелочей. Алюмотермия. Отличие Tl от аналогов. Соединения Э(III) и Э(I): сравнение устойчивости. Сравнение К-О свойств Э(OH) ₃ . Соединения Tl(I), их сходство с соединениями щелочных металлов и серебра.	4	Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), подготовка и выполнение лабораторной работы; контрольная работа (письм)	[5-14]
11	s–элементы I, II групп.	2	4	Особенности лития. Энергия кристаллической решетки, физические и химические свойства простых веществ. s-элементы I, II групп. Особенности взаимодействия щелочных металлов с водой по ряду литий — цезий. Получение щелочных металлов из природных соединений. Применение щелочных металлов и их соединений. Подготовка к лабораторной работе.	4	Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), подготовка и выполнение лабораторной работы; контрольная работа (письм)	[1-5]

12	d– и f–элементы III группы. d–элементы IV группы. d–элементы V группы.	2	4	<p>Редкоземельные элементы (РЗЭ). Лантаноидное сжатие. Химические свойства РЗЭ. Закономерности в строении и свойствах оксидов, гидроксидов. Сходство и различие химии РЗЭ и элементов 2-ой группы.</p> <p>Актиний и актиниды. Закономерности в изменении электронной конфигурации, радиусов, энергий ионизации, характерных степеней окисления, координационных чисел актиния и актинидов. Природные соединения, получение и сопоставление физических и химических свойств простых веществ d-элементов 4-ой группы. Разделение соединений циркония и гафния. Применение титана, циркония, гафния и их соединений.</p> <p>Природные соединения d-элементов 5-ой группы, получение, применение, физические и химические свойства простых веществ d-элементов 5-ой группы. Соединения ниобия и тантала в низких степенях окисления. Подготовка к лабораторной работе.</p>	5	Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), подготовка и выполнение лабораторной работы; контрольная работа (письм)	[4-12]
----	--	---	---	--	---	---	--------

13	d–элементы VI группы. Хром, молибден, вольфрам.	2	4	Сравнение химических и физических свойств простых веществ d–элементов 6-ой группы. Их получение из природных соединений и применение. Сопоставление строения и свойств высших оксидов ЭО ₃ и кислот Н ₂ ЭО ₄ . Комплексные соединения d-элементов 6-ой группы. Подготовка к лабораторной работе.	5	Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), подготовка и выполнение лабораторной работы; контрольная работа (письм)	[1-6, 8-13]
14	d–элементы VII группы. Марганец, технеций, рений.	2	4	Природные соединения, получение, физические, химические свойства и применение простых веществ d-элементов 7-ой группы. Сопоставление свойств соединений марганца с различными степенями окисления. Подготовка к лабораторной работе.	5	Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), подготовка и выполнение лабораторной работы; контрольная работа (письм)	[1-11]
15	d–элементы VIII группы. Железо, кобальт, никель.	2	4	Сопоставление строения и химических свойств соединений Fe, Co, Ni со степенью окисления II и III. Сравнение строения и свойств комплексных (цианиды, аммиакаты, галогениды) соединений железа, кобальта, никеля. Подготовка к лабораторной работе.	5	Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), подготовка и выполнение лабораторной работы; контрольная работа (письм)	[1-12]

16	d-элементы I группы. Медь, серебро, золото.	2	4	<p>Природные соединения, получение, применение, физические и химические свойства, простых веществ d-элементов 1-ой группы.</p> <p>Сопоставление строения и свойств однотипных соединений (оксиды, гидроксиды, галогениды) s-элементов и d-элементов 1-ой группы.</p> <p>Взаимодействие металлов с кислородом, галогенами, азотом, водородом, серой, отношение к растворам цианидов, кислот-окислителей. Соединения меди.</p> <p>Соединения Cu(I): оксид, соли; диспропорционирование солей в водных растворах. Соединения Cu(II): соли, КС.</p> <p>Соединения Cu(III) и Cu(IV). Соединения серебра. Соединения Ag(I): оксид, соли, КС, О-В свойства. Соединения Ag(II) и Ag(III). Соединения золота. Соединения Au(I): соли, КС; диспропорционирование. Соединения Au(III): оксид, гидроксид, КС. Соединения Au(V). Подготовка к лабораторной работе.</p>	4	<p>Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), подготовка и выполнение лабораторной работы; контрольная работа (письм)</p>	[1-14]
----	---	---	---	---	---	--	--------

17	d-элементы II группы. Цинк, кадмий, ртуть.	2	4	<p>Природные соединения, получение, применение, физические и химические свойства цинка, кадмия, ртути. Сравнение строения и свойств оксидов, гидроксидов и галогенидов d-элементов 2-ой группы. Взаимодействие металлов с растворами кислот и щелочей. Соединения Zn и Cd. Сравнение К-О свойств оксидов и гидроксидов. Общие свойства соединений Zn и Cd: растворимые и нерастворимые в воде соли, КС. Различие свойств галогенидов цинка и кадмия. Аутокомплексы кадмия. Соединения Hg. Амальгамы. Соединения Hg(II): оксид, соли (сильные и слабые электролиты). Соединения Hg(I): соли, реакции диспропорционирования и смещение равновесия диспропорционирования добавлением различных реагентов. Примеры О-В реакций в химии ртути. Действие аммиака на соединения Hg(II) и Hg(I). Подготовка к лабораторной работе и рубежной аттестации.</p>	5	<p>Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), подготовка и выполнение лабораторной работы; контрольная работа (письм)</p> <p>2-ая РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИОННАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА КОМПЬЮТЕРНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ (15 баллов)</p>	[1-5; 10-14]
Итого:		34	68		78		

6. Образовательные технологии

Традиционные лекции с использованием современных интерактивных технологий. Лекции с использованием мультимедийных презентаций, лекции-беседы, лекции-диалоги, эвристические лекции, лекции-визуализации, лабораторные 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.

В ходе лабораторных занятий используются следующие формы и методы обучения: исследовательский метод обучения; выполнение индивидуальных разноуровневых письменных заданий; метод работы в малых группах; решение ситуационных и расчетных задач по тематике дисциплины; выполнение химических упражнений.

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.

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

Примечания:

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

- В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, реализующих 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 платформ дистанционного обучения, входящих в ЭИОС СОГУ <http://lk.nosu.ru/> или <http://lms.nosu.ru/>.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

7.1. 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.

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

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, а также учебная литература и методический материал по организации самостоятельной работы студентов отражены в Учебно-методической карте дисциплины «Неорганическая химия» (Табл. 5.1.), а также на площадках дистанционного обучения СОГУ: <http://lk.nosu.ru/> или <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 профессиональные базы данных и Интернет-ресурсы:

Электронная библиотека учебных материалов по химии	http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/
Химический портал Chemport.ru	http://www.chemport.ru
Научно-популярный журнал «Химия и жизнь»	https://www.hij.ru

Задания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Неорганическая химия»

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Задания по самостоятельной работе по дисциплине могут быть следующих видов:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;
- выполнение контрольных работ, творческих (проектных) заданий;
- решение задач, выполнение химических упражнений;
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций;
- анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

Самостоятельная работа студентов включает выполнение домашних заданий к каждому лабораторному и практическому занятию. Задания содержат устную подготовку по теоретическим вопросам, выполнение химических упражнений, решение задач по неорганической химии.

Для подготовки к занятиям студенты пользуются учебниками и учебными пособиями, указанными в списке рекомендованной литературы, а также интернет-источниками. Все методические материалы представлены в системе дистанционного обучения СОГУ по ссылке: <http://lk.nosu.ru/> или <http://lms.nosu.ru/>).

7.2. Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения

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

Каждое лабораторное занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у 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 лабораторных занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

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

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

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются 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.

7.3. 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; пометить 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

	<p>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 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</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, а также 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.</p>
Контрольная работа (письменная)	<p>Цель контрольной работы - проверка развития навыков, 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</p>

	применять знания, полученные при изучении дисциплины. Работа способствует овладению материалом, прививает навыки в самостоятельном решении практических вопросов и в работе с литературой.
Экзамен (устный)	Оценка ответа на экзамене проводится в соответствии с Положением о балльно - рейтинговой системе оценки знаний студентов СОГУ.

7.4. Критерии оценивания самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

	Наименование оценочного средства	Шкала оценивания
1.	Составление опорного конспекта	<p>- 2 балла выставляется студенту, если конспект содержателен и соответствует разработанному плану; в конспекте полностью отражены основные положения и результаты работы автора; студент излагает мысли своими словами в ясной и лаконичной форме; соответствие оформления конспекта требованиям; наличие схем и графическое выделение особо значимой информации; самостоятельно сформулировано резюме по прочитанному и законспектированному материалу;</p> <p>- 1,5 балла выставляется студенту, если конспект достаточно содержателен и соответствует плану; в конспекте достаточно полно отражены основные положения и результаты работы автора; конспект составлен словами, заимствованными из первоисточника; соответствие оформления конспекта требованиям; наличие схем и графическое выделение особо значимой информации; резюме по прочитанному и законспектированному материалу составлено с помощью преподавателя;</p> <p>- 1 балл выставляется студенту, если конспект недостаточно содержателен и частично соответствует плану; в конспекте недостаточно полно отражены основные положения и результаты работы автора; конспект составлен словами, заимствованными из первоисточника; не полное соответствие оформления конспекта требованиям; отсутствие в конспекте схем и графического выделения особо значимой информации; резюме по прочитанному и законспектированному материалу отсутствует;</p> <p>- 0 баллов выставляется студенту, если конспект не содержателен и не соответствует плану; в конспекте не отражены основные положения и результаты работы автора; конспект составлен словами, полностью заимствованными из первоисточника; оформление конспекта не соответствует требованиям; отсутствие в конспекте схем и графического выделения особо значимой информации; резюме по прочитанному и законспектированному материалу отсутствует.</p>
2.	Анализ ситуаций	- 2 балла выставляется студенту , если проводится комплексная оценка предложенной ситуации; знание

		<p>теоретического материала с учетом междисциплинарных связей, правильный выбор тактики действий;</p> <p>- 1 балл выставляется студенту, если проводится комплексная оценка предложенной ситуации, незначительные затруднения при ответе на теоретические вопросы, неполное раскрытие междисциплинарных связей; правильный выбор тактики действий; логическое обоснование теоретических вопросов с дополнительными комментариями педагога;</p> <p>- 0 баллов выставляется студенту, если происходит неверная оценка ситуации; неправильно выбрана тактика действий.</p>
3.	Подготовка информационного сообщения	<p>- 3 балла выставляется студенту, если содержание сообщения полностью соответствует освещаемому вопросу; сообщение отличается глубиной проработки изучаемого материала; выделены основные понятия; в текст сообщения введены дополнительные данные, характеризующие объект изучения; точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопрос; умение делать обоснованные выводы; сообщение отличается грамотностью и полнотой использования источников; наличие элементов наглядности;</p> <p>- 2 балла выставляется студенту, если содержание сообщения соответствует освещаемому вопросу; выделены основные понятия; использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопрос; умение делать обоснованные выводы при наличии несущественных недочетов; сообщение отражает полноту использования источников; наличие элементов наглядности;</p> <p>- 1 балл выставляется студенту, если содержание сообщения частично соответствует освещаемому вопросу; использование необходимой научной терминологии; стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопрос; умение делать выводы при наличии исправленных с помощью преподавателя недочетов; элементы наглядности отсутствуют; сообщение не отражает полноту использования источников;</p> <p>- 0 баллов выставляется студенту, если содержание сообщения не соответствует освещаемому вопросу; демонстрируется фрагментарный объем знаний в рамках освещаемого вопроса; неверное использование научной терминологии, нарушение в стилистическом и логическом изложении ответа на вопрос; выводы излагаются с существенными ошибками.</p>

7.5. Методические указания для преподавателей по проведению практических занятий по дисциплине «Химия биогенных элементов»

В начале занятия рекомендуется рассмотреть соответствующий теоретический материал. Затем идет практический разбор изучаемого материала, разбирается каждый конкретный пример.

В начале практического занятия следует обратить внимание на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет изложение теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателю следует сконцентрировать внимание на основных идеях темы

занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи. Задаваемые вопросы должны быть конкретными и максимально проявлять в студентах их сообразительность.

После предварительной части следует начинать разбирать вопросы, имеющие более конкретные взаимодействия основных идей темы занятия.

Устный опрос требует от преподавателя большой предварительной подготовки: тщательного отбора содержания, всестороннего продумывания вопросов, задач и примеров, которые будут предложены, путей активизации деятельности всех студентов группы в процессе проверки, создания на занятии деловой и доброжелательной обстановки.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос.

Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что на активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически взаимосвязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

Индивидуальный опрос предполагает обстоятельные, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным учебным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов.

Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Письменная проверка, наряду с устной, является важнейшим методом контроля знаний, умений и навыков студентов. Однородность работ, выполняемых студентами, позволяет предъявлять ко всем одинаковые требования, попытаться объективности оценки результатов обучения. Применение этого метода дает возможность в наиболее короткий срок одновременно проверить усвоение учебного материала всеми студентами группы, определить направления для индивидуальной работы с каждым.

Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе (выполнение домашних заданий).

Компьютерное тестирование. Тестирование обеспечивает одновременность контроля большого количества обучающихся, экономии времени при ответе, минимальные затраты усилий и времени на проверку тестовых работ, предотвращение запоминания обучающимися ошибочных положений, дает возможность выявить индивидуальный темп обучения обучающихся благодаря наличию количественных показателей успеваемости, которые можно математически обрабатывать. Показатели тестов также ориентированы на измерение степени и уровня усвоения ключевых понятий, тем и разделов учебной программы, умений, а не на констатацию наличия у обучающихся определенной совокупности усвоенных знаний. Стандартизированная форма оценки, используемая в тестах достижений, позволяет соотнести уровень достижений обучающихся по предмету в целом и по отдельным его разделам со средним уровнем достижений обучающихся в группе и уровнями достижений каждого из них. Тесты ставят всех обучающихся в равные условия, используя единые критерии оценки качества учебных достижений, что приводит к снижению предэкзаменационных нервных напряжений.

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

8.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (для формирования компетенций *ОПК-2; ОПК-8*)

Для проведения текущего и итогового контроля используются следующие оценочные средства: ответы на вопросы (коллоквиумы), подготовка и выполнение лабораторных работ, письменные домашние задания по вопросам, тестовые задания, письменные контрольные работы.

Виды контроля.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на лабораторных занятиях, а также короткие (до 15 мин.) задания, выполняемые студентами в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия по графику.

Форма проведения итогового экзамена – устная. Результирующая экзаменационная оценка определяется в соответствии с Положением СОГУ о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов.

БАЛЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОЦЕНКИ.

Форма контроля	Макс. кол-во баллов
Текущая оценка студента в течение 1-8 недели состоит из: <ul style="list-style-type: none">Выполнение письменных домашних заданий по темам занятий и самостоятельной работы (конспектов)Подготовка и выполнение лабораторных работ	20
1-я рубежная письменная контрольная работа (компьютерное тестирование)	15
Текущая оценка студента в течение 10-17 недели состоит из: <ul style="list-style-type: none">Выполнение письменных домашних заданий по темам занятий и самостоятельной работы (конспектов)Подготовка и выполнение лабораторных работ	20
2-я рубежная письменная контрольная работа (компьютерное тестирование)	15
Итого	70

8.1.1. Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия призваны научить студента самостоятельно работать с конспектами лекций, учебной литературой, интернет-ресурсами, анализировать материал, самостоятельно делать выводы.

Целью лабораторных занятий является:

- 1) знакомство с базовыми понятиями курса;
- 2) приобретение навыков анализа полученной на лекциях и самостоятельно найденной информации;
- 3) выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу;
- 4) формирование навыков устного выступления и участия в дискуссиях;
- 5) формирование навыков решения задач и выполнения упражнений;
- 6) формирование навыков работы с химической посудой и реактивами;
- 7) формирование навыков работы с физико-химическими приборами и установками;
- 8) формирование навыков обработки результатов эксперимента и формулирования практических выводов.

В ходе подготовки к лабораторным занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (лекции, учебную литературу), дать письменные ответы на вопросы для самостоятельной подготовки, законспектировать ход лабораторной работы, записать уравнения реакций, протекающих в процессе эксперимента, выполнить письменные упражнения по теме лабораторной работы. Без предварительной подготовки студент не допускается до выполнения лабораторной работы. После выполнения лабораторной работы необходимо записать в лабораторный журнал наблюдения и выводы. Каждая лабораторная работа, оформленная по указанным требованиям, должна быть представлена преподавателю для защиты результатов.

8.1.2. Задания для лабораторных занятий.

Допуск выполнению лабораторных работ и защита лабораторных работ:

К выполнению лабораторной работы допускаются студенты, знающие правила техники безопасности и изучившие методику проведения опытов.

Защита лабораторной работы проводится при наличии отчета (с кратким описанием методики проведения опытов (хода работы), уравнениями реакций, наблюдениями, выводами).

Критерии оценки подготовки и выполнения лабораторных работ по дисциплине

Оценка «5»:

- Выполнена работа в рациональной последовательности и полном объеме с безусловным соблюдением правил личной и общественной безопасности;
- грамотно, логично и самостоятельно описаны проведенные наблюдения, составлены уравнения химических реакций и сформулированы выводы из результатов опыта (наблюдений);
- экономно использованы расходные материалы;
- обеспечено поддержание чистоты и порядка на рабочем месте;
- лабораторная работа аккуратно оформлена, сформулированы выводы по работе.

Оценка «4»:

- Логично описаны проведенные наблюдения,
- в составленных уравнениях химических реакций допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя;
- грамотно сформулированы выводы из результатов опыта (наблюдений);
- экономно использованы расходные материалы;
- обеспечено поддержание чистоты и порядка на рабочем месте;
- лабораторная работа аккуратно оформлена, сформулированы выводы по работе.

Оценка «3»:

- Выполнена работа в рациональной последовательности и полном объеме с безусловным соблюдением правил личной и общественной безопасности;
- неполно и нелогично описаны проведенные наблюдения,
- в составленных уравнениях химических реакций допущены ошибки, которые студент не может исправить;
- не сформулированы выводы из результатов опыта (наблюдения);
- экономно использованы расходные материалы;
- обеспечено поддержание чистоты и порядка на рабочем месте;
- лабораторная работа не аккуратно оформлена;
- лабораторная работа выполнена на 50%.

Оценка «2»:

- Выполнена экспериментальная часть, но работа не оформлена в тетради;
- лабораторная работа выполнена менее, чем на 50%.

Критерий оценки устного и письменного ответа на лабораторном занятии по дисциплине (коллоквиуме)

Оценка	Характеристика ответа
5	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, полностью раскрыта в ответе тема, ответ структурирован, даны правильные аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется высокий уровень участия в дискуссии.
4	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, полностью раскрыта в ответе тема, даны правильные, аргументированные ответы на уточняющие вопросы, но имеются неточности, при этом ответ неструктурирован и демонстрируется средний уровень участия в дискуссии.
3	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, но при полном раскрытии темы имеются неточности, даны правильные, но не аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется низкий уровень участия в дискуссии, ответ неструктурирован, информация трудна для восприятия.
2	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, но при полном раскрытии темы имеются неточности, демонстрируется слабое владение категориальным аппаратом, даны правильные, но не аргументированные ответы на уточняющие вопросы, участие в дискуссии отсутствует, ответ неструктурирован, информация трудна для восприятия.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 1: «Техника безопасности работы в химической лаборатории. Важнейшие классы неорганических соединений. Оксиды, кислоты, основания, соли». (4 часа) (для формирования компетенций ОПК-2; ОПК-8)

Вопросы для самостоятельной подготовки:

1. Конспект по теме «Техника безопасности и правила работы в химической лаборатории».
2. Оксиды: определение, классификация, номенклатура, общие методы получения и химические свойства.
3. Основания: определение, классификация, номенклатура, общие методы получения и химические свойства.
4. Кислоты: определение, классификация, номенклатура, общие методы получения и химические свойства.
5. Соли: определение, классификация, номенклатура, общие методы получения и химические свойства.

Литература:

1. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / И. В. Росин [и др.]; под редакцией И. В. Росина, Л. Д. Томиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17291-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535726> стр. 13-15; 16-42.
2. Скляр, С. И. Общая, неорганическая и бионеорганическая химия: учебное пособие для вузов / С. И. Скляр, В. Г. Дрюк, В. Ф. Шульгин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08661-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540982> стр. 47-52.
3. 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: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271598> стр. 32-45.
4. Тупикин, Е. И. Химия. В 2 ч. Часть 1. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02226-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513685> стр. 123-179.

Примерные задания для письменной контрольной работы:

Вариант № 1

1. Назовите химические соединения; укажите, к какому классу они относятся: Fe_2O_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{Fe}(\text{HSO}_4)_3$, FeOHSO_4 , $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, FeOCl , $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.
Назовите ионы: Fe^{3+} , FeOH^+ , $\text{Fe}(\text{OH})_2^+$, HSiO_3^- .
2. Напишите формулы химических соединений и ионов: фосфат гидроксомарганца (II), гидрокарбонат кальция, сульфат аммония, оксид хрома (VI), пентагидрат сульфата меди (II), ион дигидроксохрома (III), дигидрофосфат-ион.

Вариант № 2

1. Назовите химические соединения; укажите, к какому классу они относятся: MnO , $\text{MnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $(\text{MnOH})_2\text{CO}_3$, $\text{Mn}(\text{OH})_2$, HMnO_4 , $\text{Mn}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mn}_3(\text{PO}_4)_2$, SbOCl .
Назовите ионы: Sn^{2+} , MgOH^+ , MnO_4^{2-} , HPO_4^{2-} .
2. Напишите формулы химических соединений и ионов: оксид свинца (IV), гидроксид свинца (II), гептагидрат сульфата железа (II), гидроксид хрома (III), хлорид оксожелеза (III), ион гидроксомеди (II), гидросульфат-ион.

Вариант № 3

1. Назовите химические соединения; укажите, к какому классу они относятся: PbO_2 , $\text{Pb}(\text{OH})_2$, $(\text{PbOH})_2\text{SO}_4$, $\text{Pb}(\text{MnO}_4)_2$, $\text{Pb}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, H_2MnO_4 , FeONO_3 .
Назовите ионы: Mn^{2+} , MnOH^+ , MnO_4^- , HCO_3^- .
2. Напишите формулы химических соединений и ионов: оксид железа (III), гидроксид цинка, фосфат никеля (II), гексагидрат хлорида кальция, ион аммония, ион гидроксоалюминия, дихромат-ион.

Вариант № 4

1. Назовите химические соединения; укажите, к какому классу они относятся: Cl_2O_7 , $\text{Co}(\text{OH})_2$, $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$, $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{Cr}(\text{OH})_2\text{NO}_3$, $\text{Cr}_2(\text{HPO}_4)_3$, ZnCl_2 , CrONO_3 .
Назовите ионы: Pb^{2+} , $\text{Fe}(\text{OH})_2^+$, HSO_3^- , CrO_4^{2-} .
2. Напишите формулы химических соединений и ионов: перхлорат кальция, оксид свинца (II), кремниевая кислота, карбонат гидроксомарганца (II), гидрокарбонат магния, ион гидроксовисмута (III), дигидродифосфат-ион.

Вариант № 5

1. Назовите химические соединения; укажите, к какому классу они относятся: Cu_2O , CuOH , $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $(\text{CuOH})_2\text{SO}_4$, $\text{Cu}(\text{HCO}_3)_2$, HPO_3 , $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$, MgO_2 . Назовите ионы: Cu^{2+} , CuOH^+ , HPO_4^{2-} , H_2PO_4^- .
2. Напишите формулы химических соединений и ионов: дигидрофосфат кальция, сульфат гидроксохрома (II), гидроксид висмута (III), декагидрат сульфата натрия, оксид фосфора (V), ион гидроксоцинка (II), ион хрома (III).

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ (ОПЫТЫ)

1. Получение и исследование свойств оксидов.
2. Получение кислот и исследование их свойств.
3. Получение оснований и исследование их свойств.
4. Амфотерные гидроксиды.
5. Получение солей и их свойства.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 2: «Водород, кислород. Пероксид водорода. Общая характеристика p- элементов. p-элементы VIII группы. Благородные газы». (4 часа) (для формирования компетенций ОПК-2; ОПК-8)

Вопросы для самостоятельной подготовки:

1. Водород. Общая характеристика. Формы нахождения водорода в природе.
2. Способы получения свободного водорода.
3. Физические и химические свойства водорода.
4. Водород как восстановитель в молекулярной форме и в атомарном состоянии.
5. Гидриды: ионные, ковалентные, полимерные и нестехиометрические.
6. Пероксид водорода. Физические и химические свойства. Строение молекулы.
7. Окислительно-восстановительные свойства пероксида водорода.
8. Применение пероксида водорода.
9. Электронная конфигурация, величины радиусов и энергии ионизации атомов благородных газов. Получение, строение, свойства благородных газов.

Литература:

1. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / И. В. Росин [и др.]; под редакцией И. В. Росина, Л. Д. Томиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17291-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535726> стр. 221-223.
2. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия. Химия элементов: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17998-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539443> стр. 11-15.
3. Александрова Э.А. Химия неметаллов: учебник и практикум для вузов / Э. А. Александрова, И. И. Сидорова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 358 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04422-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537380> стр. 28-65.
4. Скляр, С. И. Общая, неорганическая и бионеорганическая химия: учебное пособие для вузов / С. И. Скляр, В. Г. Дрюк, В. Ф. Шульгин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08661-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540982> стр. 96-99.
5. 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: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271598> стр. 468-472.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ (ОПЫТЫ)

1. Получение водорода.
2. Восстановительные свойства водорода (групповой эксперимент).
3. Взрыв воздушно-водородной смеси (групповой эксперимент).
4. Получение кислорода.
5. Окислительные свойства кислорода (групповой эксперимент).
6. Получение и свойства пероксида водорода.
7. Окислительные и восстановительные свойства пероксида водорода.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 3: «p- элементы VII группы». (4 часа) (для формирования компетенций ОПК-2; ОПК-8)

Вопросы для самостоятельной подготовки:

1. Общая характеристика p-элементов VII группы: электронные формулы и электронно-структурные диаграммы атомов, возможные степени окисления и валентность; особенность фтора. Типы образуемых ионов.
2. Физические свойства галогенов. Растворимость галогенов в полярных и неполярных растворителях. Растворимость йода в растворе иодида калия.
3. Химические свойства галогенов: окислительные свойства; взаимодействие с водой и щелочами.
4. Галогеноводороды. Способы получения. Восстановительные свойства галогенид-ионов. Изменение силы галогеноводородных кислот от HF к HI. Качественные реакции на галогенид-ионы.
5. Соединения галогенов с кислородом. Оксокислоты. Изменение их силы, устойчивости, окислительной способности. Соли оксокислот галогенов.
6. Препараты «активного хлора». Получение, применение.

Литература:

1. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / И. В. Росин [и др.]; под редакцией И. В. Росина, Л. Д. Томиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17291-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535726> стр. 221-223.
2. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия. Химия элементов: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17998-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539443> стр. 131-149.
3. Александрова Э.А. Химия неметаллов: учебник и практикум для вузов / Э. А. Александрова, И. И. Сидорова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 358 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04422-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537380> стр. 28-65.
4. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия. Вопросы и задачи: учебное пособие для вузов / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 308 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07902-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540651> стр. 251-254.

Примерные задания для письменной контрольной работы:

Вариант № 1

1. Составьте уравнения полуреакций (методом ионно-электронного баланса), на их основе допишите продукты реакции и расставьте коэффициенты:
 $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \dots$
Укажите окислитель и его восстановленную форму, восстановитель и его окисленную форму.
2. Используя поляризационные представления, теоретически обоснуйте способность ионов соли Na_2S к гидролизу. Составьте ионно-молекулярное и молекулярное уравнения гидролиза этой соли, а также рассмотрите гидролиз с позиций протолитической теории кислот и оснований. Укажите значение pH раствора Na_2S ($\text{pH} > 7$, $\text{pH} < 7$, $\text{pH} \approx 7$). Назовите продукты гидролиза по номенклатуре ИЮПАК.
3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:
 $\text{NaCl} \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{AgCl} \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$
Назовите все полученные вещества по номенклатуре ИЮПАК (адаптированный вариант). Для КС укажите составные части, напишите уравнения первичной и вторичной диссоциации и выражение для общей константы нестойкости.

Вариант № 2

1. Составьте уравнения полуреакций (методом ионно-электронного баланса), на их основе допишите продукты реакции и расставьте коэффициенты:
 $\text{KI} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \dots$
Укажите окислитель и его восстановленную форму, восстановитель и его окисленную форму.
2. Назовите химические соединения по номенклатуре ИЮПАК (адаптированный вариант); укажите, к какому классу они относятся: SO_3 , H_2SO_3 , $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, FeOHSO_4 , $(\text{PbOH})_2\text{SO}_4$, $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, MnS , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.
Назовите ионы: SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , HS^- , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$.
3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:
 $\text{PBr}_5 \rightarrow \text{HBr} \rightarrow \text{AgBr} \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Br}$
Назовите все полученные вещества по номенклатуре ИЮПАК (адаптированный вариант). Для КС укажите составные части, напишите уравнения первичной и вторичной диссоциации и выражение для общей константы нестойкости.

Вариант № 3

1. Составьте уравнения полуреакций (методом ионно-электронного баланса), на их основе допишите продукты реакции и расставьте коэффициенты:
 $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KIO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{I}_2 + \dots$
Укажите окислитель и его восстановленную форму, восстановитель и его окисленную форму.
2. Используя поляризационные представления, теоретически обоснуйте способность ионов соли K_2SO_3 к гидролизу. Составьте ионно-молекулярное и молекулярное уравнения гидролиза этой соли, а также рассмотрите гидролиз с позиций протолитической теории кислот и оснований. Укажите значение pH раствора K_2SO_3 ($\text{pH} > 7$, $\text{pH} < 7$, $\text{pH} \approx 7$). Назовите продукты гидролиза по номенклатуре ИЮПАК.
3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:
 $\text{PI}_5 \rightarrow \text{HI} \rightarrow \text{AgI} \rightarrow \text{Na}_3[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$
Назовите все полученные вещества по номенклатуре ИЮПАК (адаптированный вариант). Для КС укажите составные части, напишите уравнения первичной и вторичной диссоциации и выражение для общей константы нестойкости.

Вариант № 4

1. Составьте уравнения полуреакций (методом ионно-электронного баланса), на их основе допишите продукты реакции и расставьте коэффициенты:

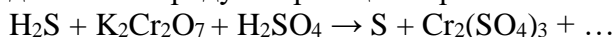


Укажите окислитель и его восстановленную форму, восстановитель и его окисленную форму.

2. Напишите формулы химических соединений и ионов: оксид серы (IV), тиосерная кислота, сульфат хрома (III), сульфат гидроксомарганца (II), гидросульфид калия, сульфид гидроксикальция, сульфит аммония, гидросульфит железа (III), гексагидрат сульфата аммония железа (II), сульфид-ион, гидросульфит-ион, тиосульфат-ион.
3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:
 $\text{PBr}_3 \rightarrow \text{HBr} \rightarrow \text{AgBr} \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Br}$
Назовите все полученные вещества по номенклатуре ИЮПАК (адаптированный вариант). Для КС укажите составные части, напишите уравнения первичной и вторичной диссоциации и выражение для общей константы нестойкости.

Вариант № 5

1. Составьте уравнения полуреакций (методом ионно-электронного баланса), на их основе допишите продукты реакции и расставьте коэффициенты:



Укажите окислитель и его восстановленную форму, восстановитель и его окисленную форму.

2. Используя поляризационные представления, теоретически обоснуйте способность ионов соли K_2S к гидролизу. Составьте ионно-молекулярное и молекулярное уравнения гидролиза этой соли, а также рассмотрите гидролиз с позиций протолитической теории кислот и оснований. Укажите значение pH раствора KHS ($\text{pH} > 7$, $\text{pH} < 7$, $\text{pH} \approx 7$). Назовите продукты гидролиза по номенклатуре ИЮПАК.
3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:
 $\text{KCl} \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{AgCl} \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$
Назовите все полученные вещества по номенклатуре ИЮПАК (адаптированный вариант). Для КС укажите составные части, напишите уравнения первичной и вторичной диссоциации и выражение для общей константы нестойкости.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ (ОПЫТЫ)

1. Получение хлора.
2. Хлорная вода, ее свойства.
3. Окислительные свойства жавелевой воды.
4. Получение брома и йода.
5. Свойства брома.
6. Свойства йода.
7. Реакции обнаружения ионов Cl^- , Br^- , I^- .

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 4: «p-элементы VI группы. Сера». (4 часа) (для формирования компетенций ОПК-2; ОПК-8)

Вопросы для самостоятельной подготовки:

- 1) Общая характеристика p-элементов VI группы: электронные формулы и электронно-структурные диаграммы атомов, возможные степени окисления и валентность; особенность кислорода. Типы образуемых ионов.
- 2) Кислород. Оксиды, пероксиды, супероксиды.
- 3) Сероводород. Строение молекулы по методу ВС. Получение. Физические свойства. Сероводородная кислота. Сульфиды и гидросульфиды, растворимость в воде, гидролиз.

Восстановительные свойства сероводорода и сульфидов. Качественные реакции на сероводород и растворимые сульфиды.

- 4) Кислородные соединения серы.
- 5) Оксид серы (IV). Получение. Физические свойства. Сернистая кислота. Сульфиты и гидросульфиты, гидролиз. Окислительно-восстановительные свойства соединений серы (IV). Качественные реакции на оксид серы (IV) и сульфит-ион.
- 6) Оксид серы (VI). Получение. Растворение в воде. Серная кислота. Окислительные свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Сульфаты и гидросульфаты. Качественная реакция на сульфат-ион.
- 7) Тиосульфаты. Получение. Реакции с кислотами и окислителями. Качественные реакции на тиосульфат-ион.

Литература:

1. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / И. В. Росин [и др.]; под редакцией И. В. Росина, Л. Д. Томиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17291-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535726> стр. 420-444.
2. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия. Химия элементов: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17998-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539443> стр. 108-131.
3. Александрова Э.А. Химия неметаллов: учебник и практикум для вузов / Э. А. Александрова, И. И. Сидорова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 358 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04422-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537380> стр. 181-233.
4. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия. Вопросы и задачи: учебное пособие для вузов / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 308 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07902-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540651> стр. 254-257.

Примерные задания для письменной контрольной работы:

Вариант № 1

1. Составьте уравнения полуреакций (методом ионно-электронного баланса), на их основе допишите продукты реакции и расставьте коэффициенты:
$$\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \dots$$
Укажите окислитель и его восстановленную форму, восстановитель и его окисленную форму.
2. Используя поляризационные представления, теоретически обоснуйте способность ионов соли Na_2S к гидролизу. Составьте ионно-молекулярное и молекулярное уравнения гидролиза этой соли, а также рассмотрите гидролиз с позиций протолитической теории кислот и оснований. Укажите значение pH раствора Na_2S ($\text{pH} > 7$, $\text{pH} < 7$, $\text{pH} \approx 7$). Назовите продукты гидролиза по номенклатуре ИЮПАК.

Вариант № 2

1. Составьте уравнения полуреакций (методом ионно-электронного баланса), на их основе допишите продукты реакции и расставьте коэффициенты:
$$\text{KI} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \dots$$
Укажите окислитель и его восстановленную форму, восстановитель и его окисленную форму.

2. Назовите химические соединения по номенклатуре ИЮПАК (адаптированный вариант); укажите, к какому классу они относятся: SO_3 , H_2SO_3 , $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, FeOHSO_4 , $(\text{PbOH})_2\text{SO}_4$, $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, MnS , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.
Назовите ионы: SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , HS^- , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$.

Вариант № 3

1. Составьте уравнения полуреакций (методом ионно-электронного баланса), на их основе допишите продукты реакции и расставьте коэффициенты:



Укажите окислитель и его восстановленную форму, восстановитель и его окисленную форму.

2. Используя поляризационные представления, теоретически обоснуйте способность ионов соли K_2SO_3 к гидролизу. Составьте ионно-молекулярное и молекулярное уравнения гидролиза этой соли, а также рассмотрите гидролиз с позиций протолитической теории кислот и оснований. Укажите значение pH раствора K_2SO_3 ($\text{pH} > 7$, $\text{pH} < 7$, $\text{pH} \approx 7$). Назовите продукты гидролиза по номенклатуре ИЮПАК.

Вариант № 4

1. Составьте уравнения полуреакций (методом ионно-электронного баланса), на их основе допишите продукты реакции и расставьте коэффициенты:



Укажите окислитель и его восстановленную форму, восстановитель и его окисленную форму.

2. Напишите формулы химических соединений и ионов: оксид серы (IV), тиосерная кислота, сульфат хрома (III), сульфат гидроксомарганца (II), гидросульфид калия, сульфид гидроксокальция, сульфит аммония, гидросульфит железа (III), гексагидрат сульфата аммония железа (II), сульфид-ион, гидросульфит-ион, тиосульфат-ион.

Вариант № 5

1. Составьте уравнения полуреакций (методом ионно-электронного баланса), на их основе допишите продукты реакции и расставьте коэффициенты:



Укажите окислитель и его восстановленную форму, восстановитель и его окисленную форму.

2. Используя поляризационные представления, теоретически обоснуйте способность ионов соли K_2S к гидролизу. Составьте ионно-молекулярное и молекулярное уравнения гидролиза этой соли, а также рассмотрите гидролиз с позиций протолитической теории кислот и оснований. Укажите значение pH раствора KHS ($\text{pH} > 7$, $\text{pH} < 7$, $\text{pH} \approx 7$). Назовите продукты гидролиза по номенклатуре ИЮПАК.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ (ОПЫТЫ)

1. Восстановительные свойства сероводорода.
2. Получение и свойства сульфидов металлов.
3. Гидролиз сульфидов.
4. Окислительные и восстановительные свойства оксида серы (IV) и сернистой кислоты.
5. Реакция на H_2SO_3 и ее соли.
6. Свойства серной кислоты.
7. Реакции на ион SO_4^{2-} .

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 5: «p-элементы V группы. Азот». (4 часа) (для формирования компетенций ОПК-2; ОПК-8)

Вопросы для самостоятельной подготовки:

1. Общая характеристика р-элементов V группы (положение в ПС элементов, электронные формулы и электронно-структурные диаграммы валентных слоев атомов и элементарных ионов, возможные и проявляемые степени окисления).
2. Строение молекулы азота по методу ВС. Зависимость химических свойств азота от строения молекулы.
3. Аммиак. Получение в лаборатории и в промышленности. Строение молекулы аммиака, способность образовывать водородную связь и ее влияние на растворимость.
4. Физические и химические свойства аммиака (кислотно-основные свойства с позиций теории электролитической диссоциации, протолитической теории кислот и оснований; электронно-донорные свойства; окислительно-восстановительные свойства).
5. Гидролиз солей аммония.
6. Качественные реакции на аммиак и ион аммония.
7. Азотистая кислота. Нитриты. Строение нитрит-иона. Растворимость нитритов и их гидролиз. Окислительно-восстановительные свойства нитритов.
8. Азотная кислота. Строение молекулы азотной кислоты по методу ВС. Нитраты.
9. Нитрат-ион, строение, способность к гидролизу. Растворимость нитратов.
10. Окислительно-восстановительные свойства азотной кислоты различных концентраций и ее солей.
11. Качественные реакции на нитрит- и нитрат-ионы.

Литература:

1. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / И. В. Росин [и др.]; под редакцией И. В. Росина, Л. Д. Томиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17291-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535726> стр. 391-395; 407-411.
2. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия. Химия элементов: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17998-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539443> стр. 86-95.
3. Александрова Э.А. Химия неметаллов: учебник и практикум для вузов / Э. А. Александрова, И. И. Сидорова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 358 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04422-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537380> стр. 115-148.
4. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия. Вопросы и задачи: учебное пособие для вузов / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 308 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07902-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540651> стр. 257-262.

Примерные задания для письменной контрольной работы:

Вариант № 1

1. Составьте уравнения полуреакций (методом ионно-электронного баланса), на их основе допишите продукты реакции и расставьте коэффициенты:
 - а) $\text{KNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{MnSO}_4 + \dots$
 - б) $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 + \text{SnCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Bi} + \text{Na}_2\text{SnO}_3 + \dots$
2. Объясните различие валентных углов в NBr_3 ($\square 107,5^\circ$) и PBr_3 ($\square 90^\circ$). Составьте электронно-структурную диаграмму молекулы PBr_3 . Изобразите перекрывание атомных

орбиталей, образующих связи в этой молекуле. Укажите тип связей по характеру перекрывания атомных орбиталей и форму молекулы.

3. Назовите КС $K_4[Fe(CN)_6]$, укажите его составные части, напишите уравнения первичной и вторичной диссоциации, выражение для общей константы нестойкости.

Вариант № 2

1. Составьте уравнения полуреакций (методом ионно-электронного баланса), на их основе допишите продукты реакции и расставьте коэффициенты:
а) $KNO_2 + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow KNO_3 + Cr_2(SO_4)_3 + \dots$
б) $Bi(NO_3)_3 + SnCl_2 + NaOH \rightarrow Bi + Na_2SnO_3 + \dots$
2. Используя поляризационные представления, теоретически обоснуйте способность ионов соли K_3PO_4 к гидролизу. Составьте ионно-молекулярное и молекулярное уравнения гидролиза этой соли, а также рассмотрите гидролиз с позиций протолитической теории кислот и оснований. Укажите значение pH раствора K_3PO_4 ($pH > 7$, $pH < 7$, $pH \approx 7$).
3. Объясните различие валентных углов в NH_3 ($\square 107,5^\circ$) и AsH_3 ($\square 90^\circ$). Составьте электронно-структурную диаграмму молекулы AsH_3 . Изобразите перекрывание атомных орбиталей, образующих связи в этой молекуле. Укажите тип связей по характеру перекрывания атомных орбиталей и форму молекулы.

Вариант № 3

1. Составьте уравнения полуреакций (методом ионно-электронного баланса), на их основе допишите продукты реакции и расставьте коэффициенты:
а) $Mg + HNO_{3(конц.)} \rightarrow Mg(NO_3)_2 + NO \uparrow + \dots$
б) $Bi(NO_3)_3 + SnCl_2 + NaOH \rightarrow Bi + Na_2SnO_3 + \dots$
2. Используя поляризационные представления, теоретически обоснуйте способность ионов соли Na_3PO_4 к гидролизу. Составьте ионно-молекулярное и молекулярное уравнения гидролиза этой соли, а также рассмотрите гидролиз с позиций протолитической теории кислот и оснований. Укажите значение pH раствора Na_3PO_4 ($pH > 7$, $pH < 7$, $pH \approx 7$).
3. Объясните различие валентных углов в NH_3 ($\square 107,5^\circ$) и AsH_3 ($\square 90^\circ$). Составьте электронно-структурную диаграмму молекулы NH_3 . Изобразите перекрывание атомных орбиталей, образующих связи в этой молекуле. Укажите тип связей по характеру перекрывания атомных орбиталей и форму молекулы.

Вариант № 4

1. Составьте уравнения полуреакций (методом ионно-электронного баланса), на их основе допишите продукты реакции и расставьте коэффициенты:
а) $PH_3 + KMnO_4 + HCl \rightarrow H_3PO_4 + MnCl_2 + \dots$
б) $Bi(NO_3)_3 + SnCl_2 + NaOH \rightarrow Bi + Na_2SnO_3 + \dots$
2. Используя поляризационные представления, теоретически обоснуйте способность ионов соли $NaNO_2$ к гидролизу. Составьте ионно-молекулярное и молекулярное уравнения гидролиза этой соли, а также рассмотрите гидролиз с позиций протолитической теории кислот и оснований. Укажите значение pH раствора $NaNO_2$ ($pH > 7$, $pH < 7$, $pH \approx 7$).
3. Объясните различие валентных углов в NCl_3 ($\square 107,5^\circ$) и $AsCl_3$ ($\square 90^\circ$). Составьте электронно-структурную диаграмму молекулы NCl_3 . Изобразите перекрывание атомных орбиталей, образующих связи в этой молекуле. Укажите тип связей по характеру перекрывания атомных орбиталей и форму молекулы.

Вариант № 5

1. Составьте уравнения полуреакций (методом ионно-электронного баланса), на их основе допишите продукты реакции и расставьте коэффициенты:
а) $NaNO_3 + Cu + H_2SO_4 \rightarrow NO_2 \uparrow + CuSO_4 + \dots$
б) $Bi(NO_3)_3 + SnCl_2 + NaOH \rightarrow Bi + Na_2SnO_3 + \dots$

2. Объясните различие валентных углов в NCl_3 ($\approx 107,5^\circ$) и AsCl_3 ($\approx 90^\circ$). Составьте электронно-структурную диаграмму молекулы AsCl_3 . Изобразите перекрывание атомных орбиталей, образующих связи в этой молекуле. Укажите тип связей по характеру перекрывания атомных орбиталей и форму молекулы.
3. Назовите соединения по номенклатуре ИЮПАК (адаптированный вариант); укажите, к какому классу они относятся: KH_2PO_4 ; BiONO_3 ; $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; NH_4CaPO_4 ; $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$; $\text{Bi}(\text{OH})_2\text{NO}_3$; As_2O_5 ; H_3AsO_4 .

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ (ОПЫТЫ)

1. Получение и свойства оксидов азота.
2. Получение аммиака.
3. Свойства аммиака.
4. Образование аммиачных комплексов.
5. Реакция на ион аммония.
6. Возгонка хлорида аммония.
7. Получение и свойства азотистой кислоты.
8. Окислительно-восстановительные свойства нитритов.
9. Свойства азотной кислоты.
10. Разложение нитратов при нагревании.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 6: «p-элементы V группы. Фосфор». (4 часа) (для формирования компетенций ОПК-2; ОПК-8)

Вопросы для самостоятельной подготовки:

1. Соединения фосфора (V). Фосфорные кислоты (мета-, орто- и дифосфорная кислоты), соли фосфорных кислот. Растворимость ортофосфатов в воде, гидролиз.
2. Качественные реакции на анионы фосфорных кислот.
3. Оксиды и гидроксиды мышьяка (III и V), сурьмы (III и V), висмута (III и V). Их кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.
4. Особенности гидролиза солей сурьмы (III) и висмута (III).
5. Качественные реакции на арсенит- и арсенат-ионы, на ионы сурьмы (III) и висмута (III).

Литература:

1. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / И. В. Росин [и др.]; под редакцией И. В. Росина, Л. Д. Томиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17291-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535726> стр. 411-419.
2. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия. Химия элементов: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17998-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539443> стр. 95-104.
3. Александрова Э.А. Химия неметаллов: учебник и практикум для вузов / Э. А. Александрова, И. И. Сидорова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 358 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04422-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537380> стр. 148-169.
4. Стась, Н. Ф. Справочник по общей и неорганической химии: учебное пособие для вузов / Н. Ф. Стась. — 4-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 92 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00904-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537212> стр. 29-31.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ (ОПЫТЫ)

1. Реакция на фосфат ион.
2. Соли ортофосфорной кислоты.
3. Получение оснований и исследование их свойств.
4. Амфотерные гидроксиды.
5. Получение солей и их свойства.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 7: «p- элементы IV группы. Углерод. Кремний». (4 часа) (для формирования компетенций ОПК-2; ОПК-8)

Вопросы для самостоятельной подготовки:

1. Особенность строения атома углерода. Углерод, как основа органических соединений.
2. Аллотропия углерода. Что такое активированный уголь? Понятие об адсорбции.
10. Оксид углерода (IV). Строение молекулы, физические и химические свойства.
11. Угольная кислота и ее соли: карбонаты, гидрокарбонаты; растворимость в воде, гидролиз, термическое разложение.
12. Качественные реакции на оксид углерода (IV), карбонат- и гидрокарбонат-ионы.
13. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты (орто-, мета- метадикремниевая). Силикагель. Силикаты: растворимость в воде, гидролиз. Стекло и его выщелачивание.
14. Качественная реакция на силикат-ион.

Литература:

1. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / И. В. Росин [и др.]; под редакцией И. В. Росина, Л. Д. Томиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17291-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535726> стр. 368-371; 380-384.
2. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия. Химия элементов: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17998-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539443> стр. 59-72.
3. Александрова Э.А. Химия неметаллов: учебник и практикум для вузов / Э. А. Александрова, И. И. Сидорова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 358 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04422-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537380> стр. 74-103.
4. Смарыгин, С. Н. Неорганическая химия. Практикум: учебно-практическое пособие / С. Н. Смарыгин, Н. Л. Багнавец, И. В. Дайдакова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 414 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2736-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509103> стр. 295-313.

Примерные задания для письменной контрольной работы:

Вариант № 1

Опишите качественные реакции на карбонат- и гидрокарбонат- ионы. Напишите уравнения соответствующих реакций. Укажите аналитический эффект.

Вариант № 2

Охарактеризуйте углерод, исходя из положения в периодической системе элементов: электронная формула и электронно-структурная диаграмма, особенности атома углерода, возможные степени окисления.

Вариант № 3

Составьте электронно-структурную диаграмму молекулы оксида углерода (IV). Укажите тип гибридизации атомных орбиталей углерода (валентный угол 180°) и геометрическую форму молекулы. Сколько σ - и π -связей образует атом углерода в этой молекуле?

Вариант № 4

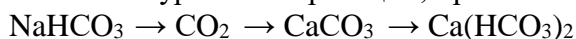
Допишите уравнение реакции $\text{FeCl}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$, учитывая, что гидролиз протекает до конца.

Вариант № 5

Составьте электронно-структурную диаграмму молекулы AlF_3 , укажите тип гибридизации атомных орбиталей, если валентный угол составляет 120° . Какую форму имеет молекула? Изобразите перекрывание атомных орбиталей алюминия и фтора.

Вариант № 6

Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:



Назовите соединения углерода, участвующие в превращениях, по номенклатуре ИЮПАК (адаптированный вариант).

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ (ОПЫТЫ)

1. Адсорбционная способность древесного угля.
2. Восстановительные свойства угля.
3. Получение и свойства оксида углерода (IV).
4. Свойства солей угольной кислоты.
5. Определение гидрокарбонатов в воде
6. Получение кремниевой кислоты.
7. Гидролиз солей кремниевой кислоты.
8. Получение малорастворимых силикатов.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 8: «p- элементы IV группы. Олово. Свинец». (4 часа) (для формирования компетенций ОПК-2; ОПК-8)

Вопросы для самостоятельной подготовки:

3. Как изменяются свойства оксидов и гидроксидов в группе германий, олово, свинец?
4. Соединения олова (II и IV) и свинца (II и IV), оксиды, гидроксиды (кислотно-основные свойства).
5. Качественные реакции на ионы Sn^{2+} и Pb^{2+} .
6. На каких свойствах основано применение свинца и олова в технике?
7. Назовите распространенные сплавы свинца и олова и укажите их применение.
8. Какое вещество будет более сильно гидролизаться – SnCl_2 или SnCl_4 ? Мотивируйте ответ.

Литература:

1. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / И. В. Росин [и др.]; под редакцией И. В. Росина, Л. Д. Томиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17291-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535726> стр. 371-378; 384-391.

2. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия. Химия элементов: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17998-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539443> стр. 72-83.

3. Общая и неорганическая химия: учебное пособие/ В. В. Денисов, В. М. Таланов, И. А. Денисова, Т. И. Дрововозова ; 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: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271598> стр. 416-428.

Примерные задания для письменной контрольной работы:

Вариант № 1

Как можно получить гидроксид олова (II) в лаборатории? Укажите, какими свойствами он обладает с точки зрения теории электролитической диссоциации. Ответ подтвердите уравнениями реакций.

Вариант № 2

Как можно получить гидроксид свинца (II) в лаборатории? Укажите, какими свойствами он обладает с точки зрения теории электролитической диссоциации. Ответ подтвердите уравнениями реакций.

Вариант № 3

Как можно получить гидроксид олова (II) в лаборатории? Укажите, какими свойствами он обладает с точки зрения теории электролитической диссоциации. Ответ подтвердите уравнениями реакций.

Вариант № 4

Составьте электронно-структурную диаграмму молекулы SnCl_2 . Укажите тип гибридизации атомных орбиталей олова в этой молекуле, если валентный угол составляет $\approx 120^\circ$. Изобразите перекрывание атомных орбиталей. Укажите тип связей по характеру перекрывания атомных орбиталей. Какую форму имеет молекула?

Вариант № 5

Как можно получить гидроксид свинца (II) в лаборатории? Укажите, какими свойствами он обладает с точки зрения теории электролитической диссоциации. Ответ подтвердите уравнениями реакций.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ (ОПЫТЫ)

1. Взаимодействие олова с кислотами.
2. Взаимодействие олова со щелочами.
3. Получение и свойства гидроксида олова (II).
4. Качественная реакция на ион Pb^{2+} .
5. Взаимодействие свинца с кислотами.
6. Получение и свойства гидроксида свинца (II).
7. Обнаружение ионов свинца в растворе.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 9: «p-элементы III группы. Бор». (4 часа) (для формирования компетенций ОПК-2; ОПК-8)

Вопросы для самостоятельной подготовки:

1. Общая характеристика p-элементов III группы (положение в периодической системе, электронные формулы атомов, возможные степени окисления, валентность). Электронная дефицитность и ее влияние на свойства элементов.
2. Бор. Простое вещество и его химическая активность.

3. Оксид бора, борная кислота (получение, свойства), качественная реакция на борную кислоту.
4. Соли борной кислоты (метабораты, тетрабораты). Гидролиз тетрабората натрия (буры). Перлы.
5. Бориды. Соединения бора с водородом. Особенности стереохимии и природа связей. Гибридизация.
6. Галогениды бора их гидролиз и комплексообразование. Тетрофторобораты.

Литература:

1. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / И. В. Росин [и др.]; под редакцией И. В. Росина, Л. Д. Томиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17291-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535726> стр. 355-358; 362-365.
2. Александрова Э.А. Химия неметаллов: учебник и практикум для вузов / Э. А. Александрова, И. И. Сидорова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 358 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04422-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537380> стр. 65-74.
3. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия. Химия элементов: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17998-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539443> стр. 42-47.
4. 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: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271598> стр. 407-416.
5. Смарыгин, С. Н. Неорганическая химия. Практикум: учебно-практическое пособие / С. Н. Смарыгин, Н. Л. Багнавец, И. В. Дайдакова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 414 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2736-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509103> стр. 277-285.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ (ОПЫТЫ)

1. Получение ортоборной кислоты.
2. Свойства ортоборной кислоты.
3. Свойства солей борных кислот. Свойства тетрабората натрия.
4. Получение борноэтилового эфира.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 10: «p-элементы III группы. Алюминий, галлий, индий, таллий». (4 часа) (для формирования компетенций ОПК-2; ОПК-8)

Вопросы для самостоятельной подготовки:

1. Алюминий как простое вещество, его химическая активность. Оксид и гидроксид алюминия.
2. Соединения алюминия: оксид, гидроксид. Амфотерные свойства гидроксида алюминия с позиций теории электролитической диссоциации и протолитической теории кислот и оснований.
3. Алуминаты. Ион алюминия как комплексообразователь.
4. Соли алюминия (средние, двойные – квасцы), их гидролиз.

5. Качественная реакция на ион Al^{3+} .
6. Алюминий, галлий, индий, таллий. Взаимодействие металлов с кислородом, серой, галогенами, азотом, растворами кислот и щелочей.
7. Соединения Э(III) и Э(I): сравнение устойчивости. Сравнение К-О свойств $Э(OH)_3$.

Литература:

1. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / И. В. Росин [и др.]; под редакцией И. В. Росина, Л. Д. Томиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17291-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535726> стр. 358-361; 365-368.
2. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия. Химия элементов: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17998-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539443> стр. 47-56.
3. 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: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271598> стр. 407-416.
4. Смарыгин, С. Н. Неорганическая химия. Практикум: учебно-практическое пособие / С. Н. Смарыгин, Н. Л. Багнавец, И. В. Дайдакова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 414 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2736-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509103> стр. 277-295.

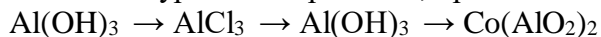
Примерные задания для письменной контрольной работы:

Вариант № 1

Сульфид алюминия Al_2S_3 получают только сухим путем, например, спеканием порошков алюминия с серой. Напишите уравнение этой реакции. Что произойдет с полученными желтыми кристаллами при их контакте с водой? Ответ подтвердите уравнением реакции.

Вариант № 2

Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:



Назовите соединения алюминия, участвующие в превращениях, по номенклатуре ИЮПАК (адаптированный вариант).

Вариант № 3

Допишите уравнение реакции $Al_2(SO_4)_3 + K_2S + H_2O \rightarrow \dots$, учитывая, что гидролиз протекает до конца.

Вариант № 4

Как можно получить гидроксид алюминия в лаборатории? Укажите, какими свойствами он обладает с точки зрения теории электролитической диссоциации. Ответ подтвердите уравнениями реакций.

Вариант № 5

Назовите кислоты бора: H_3BO_3 , HBO_2 , $H_2B_4O_7$. Укажите, для какой из них не существуют соли.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ (ОПЫТЫ)

1. Отношение алюминия к воздуху.
2. Взаимодействие алюминия со щелочами.
3. Взаимодействие алюминия с водой.
4. Взаимодействие алюминия с кислотами.
5. Получение гидроксида алюминия и исследование его свойств.
6. Адсорбционная активность гидроксида алюминия.
7. Гидролиз солей алюминия.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 11: «s-элементы I, II групп. Щелочные и щелочноземельные металлы». (4 часа) (для формирования компетенций ОПК-2; ОПК-8)

Вопросы для самостоятельной подготовки:

1. s-Элементы I и II групп. Положение в ПС. Электронные формулы атомов и ионов. Валентность. Степени окисления.
2. Физические и химические свойства щелочных и щелочноземельных металлов.
3. Диагональное сходство элементов в ПС (Li и Mg; Be и Al).
4. Гидроксиды s-элементов.
5. Качественные реакции на ионы щелочных и щелочноземельных металлов.
6. Применение соединений s-элементов I и II групп.

Литература:

1. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / И. В. Росин [и др.]; под редакцией И. В. Росина, Л. Д. Томиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17291-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535726> стр. 227-243.
2. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия. Химия элементов: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17998-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539443> стр. 15-32.
3. Смарыгин, С. Н. Неорганическая химия. Практикум: учебно-практическое пособие / С. Н. Смарыгин, Н. Л. Багнавец, И. В. Дайдакова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 414 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2736-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509103> стр. 256-277.
4. Общая и неорганическая химия. Задачник: учебное пособие для вузов / С. С. Бабкина [и др.]; под редакцией С. С. Бабкиной, Л. Д. Томиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01498-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536069> стр. 182-195.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ (ОПЫТЫ)

1. Взаимодействие металлов с водой.
2. Взаимодействие магния с кислотами.
3. Получение и свойства оксида магния.
4. Получение гидроксида магния.
5. Гидроксид бериллия и его свойства.
6. Гидролиз солей бериллия.
7. Гидролиз карбонатов и гидрокарбонатов щелочных металлов.
8. Получение гидроксидов щелочноземельных металлов.

9. Получение и свойства карбонатов щелочноземельных металлов.
10. Окрашивание пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 12: «d- и f-элементы III группы. d-элементы IV группы. d-элементы V группы». (4 часа)
(для формирования компетенций ОПК-2; ОПК-8)

Контрольные вопросы и задачи.

1. Напишите уравнения 4 реакций, с помощью которых можно оксид титана (IV) перевести в растворимое состояние. В каких областях промышленности используется TiO_2 ?
2. Какое место занимает титан в ряду напряжений металлов (РНМ)? Почему химическая активность данного металла не соответствует его положению в РНМ? Напишите уравнения реакций титана с горячими концентрированными растворами серной, азотной и плавиковой кислот, а также с азотом, фосфором, углеродом и кремнием при температуре 1000 – 2000 °С.
3. Вычислив ΔH_f° и ΔG_f° , установите, какой из методов получения TiCl_4 является предпочтительным: а) взаимодействие $\text{TiO}_2(\text{к})$ с $\text{HCl}(\text{г})$, б) взаимодействие $\text{TiO}_2(\text{к})$ с $\text{Cl}_2(\text{г})$ и $\text{C}(\text{г})$. Какое применение находит TiCl_4 в металлургии титана?
4. Закономерности в изменении электронных конфигураций, радиусов, энергий ионизации, характерных степеней окисления и координационных чисел атомов.
5. Редкоземельные элементы (РЗЭ). Лантанидное сжатие. Химические свойства РЗЭ. Закономерности в строении и свойствах оксидов, гидроксидов. Сходство и различие химии РЗЭ и элементов 2-ой группы.
6. Редкоземельные элементы с переменной степенью окисления, особенности $\text{Ce}(\text{IV})$ и $\text{Eu}(\text{II})$. Разделение и применение РЗЭ.
7. Актиний и актиниды. Закономерности в изменении электронной конфигурации, радиусов, энергий ионизации, характерных степеней окисления, координационных чисел актиния и актинидов. Подгруппы тория и берклия.
8. С чем связана, как правило, низкая жаростойкость тугоплавких металлов? Как меняется жаростойкость металлов в ряду V – Nb – Ta? В каких условиях реагируют ванадий и ниобий с кислородом, водородом, азотом, галогенами? Напишите уравнения указанных реакций. Благодаря какому свойству эти металлы применяют для получения глубокого вакуума?
9. Как меняется коррозионная устойчивость в водных растворах в ряду V – Nb – Ta? В каких условиях реагирует ванадий с водой, серной кислотой, плавиковой кислотой, смесью азотной и плавиковой кислот, щелочью? Напишите уравнения указанных реакций.

Письменное домашнее задание (упражнения):

1. Почему карбонат алюминия нельзя, а карбонаты d-элементов III группы можно получить по обменным реакциям в водном растворе? Приведите примеры двойных карбонатов РЗМ. Какое применение они находят?
2. Растворимость в воде кристаллогидратов состава $\text{Э}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$, где Э – d-элемент III группы, резко уменьшается при повышении температуры. Сделайте вывод о знаке теплового эффекта процесса растворения. Предложите объяснения.
3. Напишите уравнения реакций скандия и кальция с: а) водой, б) азотной кислотой, в) азотом, г) оксидом азота (IV). Что общего и какие отличия можно отметить в химических свойствах этих металлов?

Литература:

1. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / И. В. Росин [и др.]; под редакцией И. В. Росина, Л. Д. Томиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17291-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535726> стр. 243-276.

2. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия. Химия элементов: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17998-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539443> стр. 181-207.
3. Смарыгин, С. Н. Неорганическая химия. Практикум: учебно-практическое пособие / С. Н. Смарыгин, Н. Л. Багнавец, И. В. Дайдакова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 414 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2736-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509103> стр. 387-399.
4. Общая и неорганическая химия. Задачник : учебное пособие для вузов / С. С. Бабкина [и др.] ; под редакцией С. С. Бабкиной, Л. Д. Томиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01498-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536069> стр. 226-238; 241-246; 250-254.
5. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия. Вопросы и задачи: учебное пособие для вузов / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 308 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07902-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540651> стр. 278-280.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 13: «d-элементы VI группы. Хром». (4 часа) (для формирования компетенций *ОПК-2*; *ОПК-8*)

Вопросы для самостоятельной подготовки:

1. Положение хрома, молибдена, вольфрама в ПС элементов. Электронные формулы и электронно-структурные диаграммы валентных слоев атома хрома и ионов хрома (III) и (VI).
2. Соединения хрома (II). Оксид и гидроксид хрома (II). Кислотно-основные свойства, устойчивость гидроксида хрома (II).
3. Соединения хрома (III). Оксид и гидроксид хрома (III). Амфотерные свойства гидроксида хрома (III) с позиций теории электролитической диссоциации и протолитической теории кислот и оснований. Окислительно-восстановительные свойства соединений хрома (III), влияние pH среды на вид образующихся продуктов.
4. Соединения хрома (VI). Оксид хрома (VI). Хромовая и дихромовая кислоты. Хроматы и дихроматы. Окислительные свойства, влияние pH среды на вид образующихся продуктов. Качественные реакции на хромат-ионы.
5. Применение соединений хрома.

Литература:

1. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / И. В. Росин [и др.]; под редакцией И. В. Росина, Л. Д. Томиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17291-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535726> стр. 276-293.
2. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия. Химия элементов: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17998-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539443> стр. 208-221.

3. Смарыгин, С. Н. Неорганическая химия. Практикум: учебно-практическое пособие / С. Н. Смарыгин, Н. Л. Багнавец, И. В. Дайдакова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 414 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2736-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509103> стр. 387-399.
4. Общая и неорганическая химия. Задачник : учебное пособие для вузов / С. С. Бабкина [и др.] ; под редакцией С. С. Бабкиной, Л. Д. Томиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01498-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536069> стр. 226-238; 259-268.

Примерные задания для письменной контрольной работы:

Вариант № 1

1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:
 $\text{Na}_2\text{CrO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 \rightarrow \text{PbCrO}_4$
Назовите соединения хрома, участвующие в превращениях, по номенклатуре ИЮПАК (адаптированный вариант).
2. Используя поляризационные представления, теоретически обоснуйте способность ионов соли $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ к гидролизу. Составьте ионно-молекулярное и молекулярное уравнения реакций гидролиза этой соли, а также рассмотрите гидролиз с позиций протолитической теории кислот и оснований. Укажите ориентировочное значение pH раствора $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ ($\text{pH} > 7$, $\text{pH} < 7$, $\text{pH} \approx 7$).

Вариант № 2

1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:
 $\text{CrCl}_3 \rightarrow \text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6] \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3$
Назовите соединения хрома, участвующие в превращениях, по номенклатуре ИЮПАК (адаптированный вариант).
2. Напишите электронные формулы атома хрома, его ионов (реальных и возможного гипотетического), укажите типы электронных оболочек ионов. Рассмотрите гидролиз иона $\text{Cr}(\text{III})$ с позиций протолитической теории кислот и оснований.

Вариант № 3

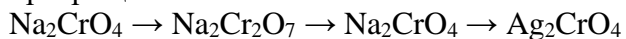
1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:
 $\text{K}_2\text{CrO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 \rightarrow \text{Ag}_2\text{CrO}_4$
Назовите соединения хрома, участвующие в превращениях, по номенклатуре ИЮПАК (адаптированный вариант).
2. Используя поляризационные представления, теоретически обоснуйте способность ионов соли MnSO_4 к гидролизу. Составьте ионно-молекулярное и молекулярное уравнения реакции гидролиза этой соли, а также рассмотрите гидролиз с позиций протолитической теории кислот и оснований. Укажите ориентировочное значение pH раствора MnSO_4 ($\text{pH} > 7$, $\text{pH} < 7$, $\text{pH} \approx 7$).

Вариант № 4

1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:
 $\text{NaCrO}_2 \rightarrow \text{CrCl}_3 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{K}[\text{Cr}(\text{OH})_4]$
Назовите соединения хрома, участвующие в превращениях, по номенклатуре ИЮПАК (адаптированный вариант).
2. Напишите электронные формулы атома марганца, его реальных и возможных гипотетических ионов, укажите типы электронных оболочек ионов. Рассмотрите гидролиз иона $\text{Mn}(\text{II})$ с позиций протолитической теории кислот и оснований.

Вариант № 5

1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Назовите соединения хрома, участвующие в превращениях, по номенклатуре ИЮПАК (адаптированный вариант).

2. Используя поляризационные представления, теоретически обоснуйте способность ионов соли CrCl_3 к гидролизу. Составьте ионно-молекулярное и молекулярное уравнения реакций гидролиза этой соли, а также рассмотрите гидролиз с позиций протолитической теории кислот и оснований. Укажите ориентировочное значение pH раствора CrCl_3 ($\text{pH} > 7$, $\text{pH} < 7$, $\text{pH} \approx 7$).

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ (ОПЫТЫ)

1. Взаимодействие хрома с кислотами.
2. Соединения хрома (III).
3. Соединения хрома (VI).

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 14: «d-элементы VII группы. Марганец, технеций, рений». (4 часа)

(для формирования компетенций *ОПК-2*; *ОПК-8*)

Вопросы для самостоятельной подготовки:

1. Положение марганца в ПС элементов. Электронные формулы и электронно-структурные диаграммы валентных слоев атома марганца и его ионов (реальных и гипотетических).
2. Соединения марганца (II). Оксид и гидроксид марганца (II), их кислотно-основные свойства. Гидролиз солей марганца (II). Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца (II). Качественная реакция на ион марганца (II).
3. Соединения марганца (IV). Оксид и гидроксид, их кислотно-основные свойства. Соли марганцеватистой кислоты. Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца (IV).
4. Соединения марганца (VI) и (VII). Марганцовистая и марганцевая кислоты, их соли. Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца (VI) и (VII).
5. Применение перманганата калия в медицине и фармации.

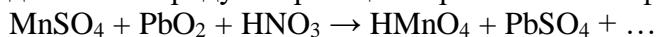
Литература:

1. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / И. В. Росин [и др.]; под редакцией И. В. Росина, Л. Д. Томиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17291-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535726> стр. 293-307.
2. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия. Химия элементов: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17998-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539443> стр. 221-236.
3. Скляр, С. И. Общая, неорганическая и бионеорганическая химия: учебное пособие для вузов / С. И. Скляр, В. Г. Дрюк, В. Ф. Шульгин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08661-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540982> стр. 235-236.
4. Общая и неорганическая химия. Задачник: учебное пособие для вузов / С. С. Бабкина [и др.]; под редакцией С. С. Бабкиной, Л. Д. Томиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01498-3. — Текст: электронный //

Примерные задания для письменной контрольной работы:

Вариант № 1

Составьте уравнения полуреакций (методом ионно-электронного баланса), на их основе допишите продукты реакции и расставьте коэффициенты:



Укажите окислитель и его восстановленную форму, восстановитель и его окисленную форму.

Вариант № 2

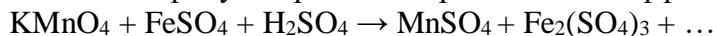
Составьте уравнения полуреакций (методом ионно-электронного баланса), на их основе допишите продукты реакции и расставьте коэффициенты:



Укажите окислитель и его восстановленную форму, восстановитель и его окисленную форму.

Вариант № 3

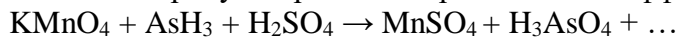
Составьте уравнения полуреакций (методом ионно-электронного баланса), на их основе допишите продукты реакции и расставьте коэффициенты:



Укажите окислитель и его восстановленную форму, восстановитель и его окисленную форму.

Вариант № 4

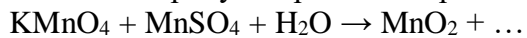
Составьте уравнения полуреакций (методом ионно-электронного баланса), на их основе допишите продукты реакции и расставьте коэффициенты:



Укажите окислитель и его восстановленную форму, восстановитель и его окисленную форму.

Вариант № 5

Составьте уравнения полуреакций (методом ионно-электронного баланса), на их основе допишите продукты реакции и расставьте коэффициенты:



Укажите окислитель и его восстановленную форму, восстановитель и его окисленную форму.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ (ОПЫТЫ)

1. Взаимодействие марганца с кислотами.
2. Получение и исследование свойств гидроксида марганца (II).
3. Получение и свойства манганата калия.
4. Влияние среды на свойства перманганата калия.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 15: «d-элементы VIII группы. Железо. Кобальт. Никель». (4 часа) (для формирования компетенций ОПК-2; ОПК-8)

Вопросы для самостоятельной подготовки:

1. Особенность конструкции VIII группы ПС Д.И. Менделеева. Семейства железа и платиновых металлов.
2. Электронные формулы и электронно-структурные диаграммы валентных слоев атомов железа, кобальта, никеля и ионов железа (II, III, VI), кобальта (II и III), никеля (II и III).

3. Соединения железа (II, III, VI): получение, свойства, устойчивость. Изменение характера гидроксидов железа с увеличением степени окисления.
 4. Качественные реакции на ионы железа (II) и (III).
 5. Соединения кобальта (II) и (III): получение, свойства, устойчивость.
 6. Соединения никеля (II) и (III): получение, свойства, устойчивость.
- Применение железа, кобальта и никеля, и их соединений.

Литература:

1. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / И. В. Росин [и др.]; под редакцией И. В. Росина, Л. Д. Томиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17291-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535726> стр. 307-328.
2. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия. Химия элементов: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17998-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539443> стр. 236-252.
3. Складар, С. И. Общая, неорганическая и бионеорганическая химия: учебное пособие для вузов / С. И. Складар, В. Г. Дрюк, В. Ф. Шульгин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08661-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540982> стр. 236-243.
4. Общая и неорганическая химия. Задачник: учебное пособие для вузов / С. С. Бабкина [и др.]; под редакцией С. С. Бабкиной, Л. Д. Томиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01498-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536069> стр. 226-238; 281-301.

Примерные задания для письменной контрольной работы:

Вариант № 1

1. Назовите вещества по номенклатуре ИЮПАК (адаптированный вариант): FeONO_3 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$, CoCl_2 , $\text{Ni}(\text{OH})_3$, $(\text{CoOH})_2\text{SO}_4$.
2. Используя поляризационные представления, теоретически обоснуйте способность ионов соли сульфата железа (II) к гидролизу. Напишите ионно-молекулярное и молекулярное уравнения реакции гидролиза этой соли, а также рассмотрите гидролиз с позиций протолитической теории кислот и оснований. Укажите ориентировочное значение pH раствора ($\text{pH} > 7$, $\text{pH} < 7$, $\text{pH} \approx 7$).
3. Напишите уравнение качественной реакции на ион железа (II). Приведите тривиальные названия и названия по номенклатуре ИЮПАК (адаптированный вариант) комплексных соединений, встречающихся в этой реакции.

Вариант № 2

1. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:
 $\text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{FeOHSO}_4 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$
Для окислительно-восстановительной реакции определите коэффициенты методом ионно-электронного баланса (методом полуреакций). Назовите все вещества в цепочке превращений по номенклатуре ИЮПАК (адаптированный вариант).
2. Используя поляризационные представления, теоретически обоснуйте способность ионов соли сульфата железа (III) к гидролизу. Напишите ионно-молекулярное и молекулярное уравнения реакции гидролиза этой соли, а также рассмотрите гидролиз с позиций протолитической

теории кислот и оснований. Укажите ориентировочное значение pH раствора ($pH > 7$, $pH < 7$, $pH \approx 7$).

3. Напишите уравнение качественной реакции на ион железа (III) с желтой кровяной солью. Приведите тривиальное название комплексного соединения, образующегося в результате реакции.

Вариант № 3

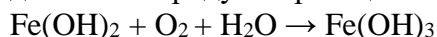
1. Назовите вещества по номенклатуре ИЮПАК (адаптированный вариант): $Fe(ClO_3)_3$, $(FeOH)_3PO_4$, $CoOHNO_3$, $Co(OH)_2$, $NiBr_2$.
2. Составьте уравнения полуреакций (методом ионно-электронного баланса), на их основе допишите продукты реакции и расставьте коэффициенты:
 $KMnO_4 + FeSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + \dots$

Укажите окислитель и его восстановленную форму, восстановитель и его окисленную форму.

3. Напишите уравнение качественной реакции на ион железа (III) с тиоцианатом (роданидом) аммония. Назовите образующееся комплексное соединение, укажите его составные части.

Вариант № 4

1. Назовите вещества по номенклатуре ИЮПАК (адаптированный вариант): $CoSO_4 \cdot 7H_2O$, $(NH_4)_2Fe(CO_3)_2$, $Fe(OH)_3$, $(CoOH)_2CO_3$, $NiSO_4$.
2. Используя поляризационные представления, теоретически обоснуйте способность ионов соли хлорида железа (III) к гидролизу. Напишите ионно-молекулярное и молекулярное уравнения реакции гидролиза этой соли, а также рассмотрите гидролиз с позиций протолитической теории кислот и оснований. Укажите ориентировочное значение pH раствора ($pH > 7$, $pH < 7$, $pH \approx 7$).
3. Составьте уравнения полуреакций (методом ионно-электронного баланса), на их основе допишите продукты реакции и расставьте коэффициенты:



Укажите окислитель и его восстановленную форму, восстановитель и его окисленную форму.

Вариант № 5

1. Назовите вещества по номенклатуре ИЮПАК (адаптированный вариант): $FeOCl$, $FeSO_4 \cdot 7H_2O$, $CoSO_4$, $Ni(OH)_2$, $(CoOH)_2CO_3$.
2. Используя поляризационные представления, теоретически обоснуйте способность ионов соли сульфата железа (III) к гидролизу. Напишите ионно-молекулярное и молекулярное уравнения реакции гидролиза этой соли, а также рассмотрите гидролиз с позиций протолитической теории кислот и оснований. Укажите ориентировочное значение pH раствора ($pH > 7$, $pH < 7$, $pH \approx 7$).
3. Напишите уравнение качественной реакции на ион железа (II). Приведите тривиальные названия и названия по номенклатуре ИЮПАК (адаптированный вариант) комплексных соединений, встречающихся в этой реакции.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ (ОПЫТЫ)

1. Взаимодействие железа с кислотами.
2. Пассивирование железа.
3. Получение и свойства гидроксидов железа,
4. кобальта и никеля.
5. Свойства солей.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 16: «d –элементы I группы. Медь. Серебро. Золото». (4 часа) (для формирования компетенций ОПК-2; ОПК-8)

Вопросы для самостоятельной подготовки:

1. Положение меди и серебра в ПС. Особенность строения и электронные формулы атомов d-элементов I группы. Возможные и проявляемые степени окисления. Электронные формулы ионов, типы их оболочек.
2. Соединения меди (II): оксид, гидроксид, получение, кислотно-основные свойства; сульфат меди (II) и его окислительно-восстановительные свойства на примере взаимодействия с йодидом калия; КС меди (II) – аммиакат, гидроксокомплекс.
3. Соединения серебра (I): оксид, нитрат серебра (I), галогениды серебра. Качественная реакция на ион серебра (I). КС серебра с аммиаком, с тиосульфат-ионом.
4. Применение соединений меди и серебра в медицине и фармации.

Литература:

1. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / И. В. Росин [и др.]; под редакцией И. В. Росина, Л. Д. Томиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17291-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535726> стр. 328-343.
2. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия. Химия элементов: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17998-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539443> стр. 259-273.
3. Скляр, С. И. Общая, неорганическая и бионеорганическая химия: учебное пособие для вузов / С. И. Скляр, В. Г. Дрюк, В. Ф. Шульгин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08661-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540982> стр. 222-226.
4. Общая и неорганическая химия. Задачник : учебное пособие для вузов / С. С. Бабкина [и др.] ; под редакцией С. С. Бабкиной, Л. Д. Томиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01498-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536069> стр. 226-238; 301-313.

Примерные задания для письменной контрольной работы:

1. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:
$$\text{Cu} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow (\text{CuOH})_2\text{SO}_4 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$$
2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $\text{Ag} \rightarrow \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgBr} \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Br}$
3. Используя поляризационные представления, теоретически обоснуйте способность ионов соли CuSO_4 к гидролизу. Составьте ионно-молекулярное и молекулярное уравнения реакции гидролиза этой соли, а также рассмотрите гидролиз с позиций протолитической теории кислот и оснований. Укажите ориентировочное значение pH раствора ($\text{pH} > 7$, $\text{pH} < 7$, $\text{pH} \approx 7$).
4. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения: $\text{Ag} \rightarrow \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$
5. Используя поляризационные представления, теоретически обоснуйте способность

ионов соли $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ к гидролизу. Составьте ионно-молекулярное и молекулярное уравнения реакции гидролиза этой соли, а также рассмотрите гидролиз с позиций протолитической теории кислот и оснований. Укажите ориентировочное значение pH раствора ($\text{pH} > 7$, $\text{pH} < 7$, $\text{pH} \approx 7$).

6. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения: $\text{CuO} \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$
7. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения: $\text{Ag} \rightarrow \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgI} \rightarrow \text{Na}_3[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$
8. Используя поляризационные представления, теоретически обоснуйте способность ионов соли $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ к гидролизу. Составьте ионно-молекулярное и молекулярное уравнения реакции гидролиза этой соли, а также рассмотрите гидролиз с позиций протолитической теории кислот и оснований. Укажите ориентировочное значение pH раствора ($\text{pH} > 7$, $\text{pH} < 7$, $\text{pH} \approx 7$).

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ (ОПЫТЫ)

1. Взаимодействие меди с кислотами.
2. Получение йодида меди (I).
3. Получение и свойства гидроксида меди (II).
4. Гидролиз солей меди (II).
5. Получение оксида серебра.
6. Получение галогенидов серебра.
7. Серебрение.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 17: «d –элементы II группы. Цинк. Кадмий. Ртуть». (4 часа) (для формирования компетенций ОПК-2; ОПК-8)

Вопросы для самостоятельной подготовки:

1. Положение цинка и ртути в ПС. Электронные формулы атомов d-элементов II группы. Возможные и проявляемые степени окисления. Электронные формулы ионов, тип их оболочек.
2. Соединения цинка: оксид, гидроксид, сульфат – получение, свойства.
3. Соединения ртути (II). Оксид, получение, свойства. Хлорид ртути (II), получение, гидролиз, фотолиз, аммонолиз. Амидхлорид ртути (II).
4. Соединения ртути (I): хлорид ртути (I) – получение; диспропорционирование.
5. Применение соединений цинка, кадмия, ртути.

Литература:

1. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / И. В. Росин [и др.]; под редакцией И. В. Росина, Л. Д. Томиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17291-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535726> стр. 343-355.
2. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия. Химия элементов: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17998-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539443> стр. 273-285.
3. Скляр, С. И. Общая, неорганическая и бионеорганическая химия: учебное пособие для вузов / С. И. Скляр, В. Г. Дрюк, В. Ф. Шульгин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08661-4. —

Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540982> стр. 226-230.

4. Общая и неорганическая химия. Задачник : учебное пособие для вузов / С. С. Бабкина [и др.] ; под редакцией С. С. Бабкиной, Л. Д. Томиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01498-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536069> стр. 226-238; 313-328.

Примерные задания для письменной контрольной работы:

1. Используя поляризационные представления, теоретически обоснуйте способность ионов соли ZnSO_4 к гидролизу. Составьте ионно-молекулярное и молекулярное уравнения реакции гидролиза этой соли, а также рассмотрите гидролиз с позиций протолитической теории кислот и оснований. Укажите ориентировочное значение pH раствора ($\text{pH} > 7$, $\text{pH} < 7$, $\text{pH} \approx 7$).
2. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:
 $\text{Hg} \rightarrow \text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Hg}_2\text{Cl}_2 \rightarrow \text{HgNH}_2\text{Cl}$
3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:
 $\text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2$
4. Используя поляризационные представления, теоретически обоснуйте способность ионов соли $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ к гидролизу. Составьте ионно-молекулярное и молекулярное уравнения реакции гидролиза этой соли, а также рассмотрите гидролиз с позиций протолитической теории кислот и оснований. Укажите ориентировочное значение pH раствора ($\text{pH} > 7$, $\text{pH} < 7$, $\text{pH} \approx 7$).
5. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:
 $\text{Hg} \rightarrow \text{Hg}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{HgO} \rightarrow \text{HgCl}_2 \rightarrow \text{Hg}_2\text{Cl}_2$
6. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:
 $\text{Zn} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{ZnO} \rightarrow \text{ZnSO}_4$

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ (ОПЫТЫ)

1. Взаимодействие цинка с кислотами.
2. Взаимодействие цинка со щелочами.
3. Получение и свойства гидроксида цинка.
4. Получение сульфида цинка.

8.2. Оценочные средства для проведения рубежной аттестации

Тестовые задания. Критерии формирования оценок.

Тестирование – активная форма проверки получения студентом знаний, проводится в электронной форме, на единой интернет-платформе в системе централизованного тестирования СОГУ на площадках <http://lk.nosu.ru/> или <http://lms.nosu.ru>

Проведение рубежных контрольных работ и формирование оценок по тестовым заданиям проводится в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе СОГУ.

**Примеры тестовых заданий для контроля знаний, подготовки
к рубежным аттестациям
(для проверки сформированности компетенций ОПК-2; ОПК-8)**

Окислитель – это атом, молекула или ион, который
Увеличивает свою степень окисления
Принимает электроны
Окисляется
Отдает свои электроны

В какой среде проводилось восстановление перманганата калия, если раствор обесцветился?
В нейтральной
В кислой
В сильнощелочной

Укажите набор веществ, включающий только типичные окислители:

KMnO_4 , O_2 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, Mn_2O_7 , HNO_3

KNO_2 , H_2SO_4 , SO_2 , KClO_4 , O_2

F_2 , H_2S , HNO_3 , KMnO_4 , H_2O_2 , Br_2

В какой степени окисления получается марганец при восстановлении перманганата калия в нейтральной среде?

2+

3+

4+

6+

Запишите уравнение реакции гидролиза и укажите характер среды для раствора Na_2SO_3 :

$\text{pH} < 7$

$\text{pH} = 7$

$\text{pH} > 7$

$\text{pH} \approx 7$

Запишите уравнение реакции гидролиза и укажите характер среды для раствора CuCl_2 :

$\text{pH} < 7$

$\text{pH} = 7$

$\text{pH} > 7$

$\text{pH} \approx 7$

Запишите уравнение реакции гидролиза и укажите характер среды для раствора NH_4Cl :

$\text{pH} < 7$

$\text{pH} = 7$

$\text{pH} > 7$

$\text{pH} \approx 7$

Определите степень окисления и координационное число комплексообразователя в комплексном соединении $\text{K}[\text{Co}(\text{NO}_2)_4(\text{NH}_3)_2]$.

(-1, 6)

(0, 4)

(-2, 6)

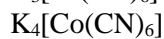
(+3, 6)

(+3, 4)

Какая из формул соответствует названию гексацианоферрат (II) калия:

$\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$



Сумма коэффициентов в уравнении реакции $\text{KI} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2$ равна

37

25

43

41

51

хлор в реакциях может быть

окислителем

восстановителем

и окислителем и восстановителем

не может быть восстановителем

не может быть окислителем

В реакции: $\text{KMnO}_4 + \text{HCl}(\text{конц.}) \rightarrow$ марганец принимает электронов:

3

4

6

5

В молекуле O_2 кратность связи равна

1

2

3

4

5

При смешивании водных растворов сульфата алюминия и карбоната калия в осадок выпадает

карбонат алюминия

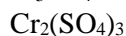
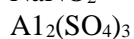
сульфат калия

гидроксид алюминия

гидроксид калия

осадок не выпадает

Какие из солей гидролизуются по аниону?



Сумма коэффициентов в сокращенном ионном уравнении реакции $\text{HClO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$ равна

2

3

4

5

6

Гидроксид алюминия

проявляет основные свойства

проявляет кислотные свойства

проявляет щелочные свойства

растворим

нерастворим

При горении магния на воздухе образуются

оксид

нитрид

гидроксид

карбид

гидрид

В состав белильной извести входят

CaCl_2

CaO

$\text{Ca}(\text{ClO})_2$

$\text{Ca}(\text{OH})_2$

$\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$

Самым сильным окислителем является

KClO

KClO_2

KClO_3

KClO_4

KCl

При пропускании в раствор NaOH углекислого газа не образуются

Na_2CO_3

NaHCO_3

Na_2O

H_2O

NaOH

Олеум – это

концентрированная серная кислота

чистая серная кислота

раствор

олеиновая кислота

гомогенная система

Кислую среду имеют водные растворы

NH_3

N_2H_4

HN_3

NH_2OH

NO_2

Методические рекомендации по подготовке к тесту

При подготовке к тесту необходимо углубленно изучить литературу по дисциплине, размещенную в системе ЭИОС СОГУ на площадках <http://lk.nosu.ru/> или <http://lms.nosu.ru/>, предназначенных для использования в процессе обучения.

Критерии оценивания. Для оценки каждому верному ответу дайте 1 балл. Далее подсчитайте общую сумму набранных вами баллов. Определите оценку уровня знаний на данный момент времени. Оценка уровня подготовленности:

100% - 85% - высокий;

84% - 71% – допустимый;

70% - 50% – критический;

менее 50% – недопустимый.

8.3. Промежуточный контроль знаний, умений и навыков

Промежуточный контроль - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

Форма промежуточного контроля – экзамен.

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с «Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов для направлений бакалавриата и специалитета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова», утвержденным приказом ректора от 01.10.2021 г., № 226.

БАЛЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОЦЕНКИ.

Форма контроля	Макс. кол-во баллов
<i>Текущая оценка</i> студента в течение 1-8 недели состоит из:	20
Подготовка и выполнение письменных контрольных работ Выполнение письменных домашних заданий по темам занятий и самостоятельной работы (конспектов); Ответы на лабораторных занятиях (коллоквиумы) Выполнение лабораторных работ (химический эксперимент)	20
<i>1-я рубежная письменная контрольная работа (компьютерное тестирование)</i> - 9-ая неделя семестра	15
<i>Текущая оценка</i> студента в течение 10-17 недели состоит из:	20
Подготовка и выполнение письменных контрольных работ Выполнение письменных домашних заданий по темам занятий и самостоятельной работы (конспектов); Ответы на лабораторных занятиях (коллоквиумы) Выполнение лабораторных работ (химический эксперимент)	20
<i>2-я рубежная письменная контрольная работа (компьютерное тестирование)</i> - 18-ая неделя семестра	15
<i>Итого</i>	70

Аттестация студентов осуществляется согласно следующему графику: 1-й семестр:

1-я рубежная аттестация – 8-9 недели семестра

2-я рубежная аттестация – последняя (предпоследняя) неделя семестра 2-й семестр: 1-я рубежная аттестация – 8-9 недели семестра 2-я рубежная аттестация – последняя (предпоследняя) неделя семестра¹.

Методика формирования результирующей оценки²

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

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

от 0 до 15 баллов (Р₁) - аттестационная (рубежная) контрольная работа;

от 0 до 20 баллов (Т₁) - текущая работа студента в течение рубежа.

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

от 0 до 15 баллов (Р₂)- аттестационная (рубежная) контрольная работа;

¹ Положение о о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов для направлений бакалавриата и специалитета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова» (от 01.10.2021 г., пр. № 226).

² Там же.

от 0 до 20 баллов (Т₂) - текущая работа студента в течение рубежа.

8.3.1. Экзамен.

Экзамен по дисциплине проводится в устной форме по билетам. На подготовку к ответу студенту дается 30 минут. Билет содержит три вопроса: два теоретических (5 баллов — каждый), третий вопрос — практическое задание (расчетная задача и/или химическое упражнение) — (20 баллов).

Критерии оценки ответа студента на устном экзамене

<i>Характеристика ответа</i>	<i>баллы</i>
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	26-30
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. 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 поставленный вопрос, 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 поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 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

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

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 50-70 баллов, автоматически получают удовлетворительную экзаменационную оценку. По набранной сумме баллов в течение семестра студент имеет право получить «автоматически» только оценку «удовлетворительно»/«зачет» либо «неудовлетворительно»/«незачет». Для получения более высокого балла («удовлетворительно», «хорошо» или «отлично») студент обязан явиться на экзамен и сдавать экзамен по шкале от 0- 30 баллов в дополнение к накопленным за семестр баллам.

Результирующая оценка складывается по соответствующей формуле с учетом текущей успеваемости, результатов рубежных аттестаций и устного ответа на экзамене.

Пересчет полученной итоговой суммы баллов по предмету в оценку производится по шкале:

- «отлично» – 86-100 баллов;
- «хорошо» – 71-85 баллов;
- «удовлетворительно» – 50-70 баллов;
- «зачет» – 50-100 баллов.

8.3.2 Вопросы к экзамену по дисциплине «Неорганическая химия» (ОПК-2; ОПК-8)

1. Важнейшие классы неорганических соединений. Понятия оксида, кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации. Генетическая связь между классами неорганических соединений.
2. Водород. Нахождение в природе. Получение, свойства и применение водорода; физические и химические свойства. Особое положение водорода в Периодической системе элементов. Изотопы водорода; Строение и свойства иона гидроксония H_3O^+ . Ион H^- и основные типы гидридов.
3. Кислород (общая характеристика, строение, способы получения, физические и химические свойства). Оксиды. Озон (получение, строение, свойства и применение). Озонида.
4. Р-элементы VIII группы. Электронная конфигурация, величины радиусов и энергии ионизации атомов благородных газов. Получение, строение, свойства благородных газов. Применение благородных газов.
5. Р-элементы VII группы. Закономерности в изменении электронной конфигурации, величин радиусов, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, характерных степеней окисления атомов. Особенности фтора. Химические свойства простых веществ. Сравнительная характеристика.
6. Хлор, физические и химические свойства, характеристика основных соединений.
7. Галогеноводороды. Способы получения и свойства. Закономерности в изменении кислотных и восстановительных свойств галогеноводородных кислот (НГ).
8. Кислородные соединения галогенов. Закономерности в строении и свойствах оксидов. Способы получения. Изменение строения и свойств в ряду $\text{HGO}-\text{HGO}_2-\text{HGO}_3-\text{HGO}_4$: термическая устойчивость, окислительные, кислотно-основные свойства. Сопоставление устойчивости и окислительных свойств кислородных кислот галогенов.
9. Р –элементы VI группы. Сравнительная характеристика. Закономерности в изменении электронной конфигурации, величин радиусов, энергии ионизации, сродства к электрону,

- характерных степеней окисления, электроотрицательности и координационных чисел атомов. Закономерности в изменении физических свойств простых веществ.
10. Р –элементы VI группы. Водородные соединения. Параметры молекул $\text{H}_2\text{Э}$ (длина и энергия связи, валентный угол), закономерности изменения физических свойств (дипольный момент, энергия диссоциации, температура фазовых переходов). Соединения серы с водородом.
 11. Соединения халькогенов с кислородом. Кислородсодержащие соединения серы. Сопоставление строения и свойств оксидов ЭO_2 и ЭO_3 . Условия окисления SO_2 в SO_3 . Оксокислоты H_2SO_3 и H_2SO_4 : строение анионов и химические свойства.
 12. Получение, строение и окислительные свойства H_2SO_4 . Термическая устойчивость сульфатов. Сопоставление силы кислот, термической устойчивости и окислительной активности оксокислот H_2SO_3 и H_2SO_4 .
 13. Р–элементы V группы. Закономерности в изменении электронной конфигурации, величин радиусов, энергии ионизации атомов, сродства к электрону и электроотрицательности. Характерные степени окисления и координационные числа. Основные природные соединения, принципы получения из них азота, фосфора, мышьяка, сурьмы, висмута.
 14. Строение и закономерности в изменении физических и химических свойств водородных соединений ЭH_3 . Получение и свойства аммиака: автоионизация, реакции замещения, акцепторные (протолитическое взаимодействие с водой), донорные (образование аммиакатов) и восстановительные свойства. Термическая устойчивость солей аммония - фосфатов, хлоридов, сульфатов, нитратов, нитритов.
 15. Азот, общая характеристика. Соединения азота с водородом, получение, физические и химические свойства.
 16. Кислородсодержащие соединения азота. Получение, состав, строение и закономерности в изменении свойств оксидов азота. Термическое разложение нитратов металлов.
 17. Получение, сопоставление строения и свойств азотистой HNO_2 и азотной HNO_3 кислот: термодинамическая устойчивость, кислотные и окислительно-восстановительные свойства водных растворов. Зависимость состава продуктов взаимодействия азотной кислоты с металлами от концентрации HNO_3 и природы металла.
 18. Элементы подгруппы мышьяка. Особенности кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств оксосоединений мышьяка, сурьмы и висмута. Общие тенденции в изменении строения и свойств оксидов и оксокислот р- элементов 5–ой группы Периодической системы (кислотно-основных и окислительно-восстановительных).
 19. Фосфор, физические и химические свойства, основные соединения. Роль соединений азота и фосфора в экологии и в биологических процессах. Применение простых веществ р–элементов V группы.
 20. Р–элементы IV группы. Закономерности в изменении электронной конфигурации, размеров атомов, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, характерных степеней окисления и координационных чисел атомов. Основные природные соединения, принципы получения из них углерода, кремния, германия, олова, свинца. Применение простых веществ.
 21. р–элементы IV группы. Физические и химические свойства простых веществ. Углерод, физические и химические свойства, основные соединения. Строение и свойства H_2CO_3 . Термодинамическая устойчивость карбонатов.
 22. р–элементы IV группы. Кремний, физические и химические свойства, основные соединения. Строение и свойства SiO_2 . Сопоставление строения и свойств CO_2 и SiO_2 , карбонатов и силикатов. Основные типы структур силикатов.
 23. Элементы подгруппы германия, физические и химические свойства простых веществ, основные соединения. Закономерности в изменении строения и химических свойств оксидов и гидроксидов Ge, Sn и Pb (термодинамическая устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства).
 24. р–элементы III группы. Закономерности в изменении электронной конфигурации, размеров атомов, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, характерных

степеней окисления и координационных чисел атомов. Основные природные соединения, принципы получения из них бора, алюминия, галлия, индия, таллия. Применение простых веществ.

25. Бор, физические и химические свойства, основные соединения. Характерные степени окисления и координационные числа бора. Кристаллическая структура, физические и химические свойства бора. Получение, строение, свойства диборана B_2H_6 .
26. Получение, физические и химические свойства алюминия, галлия, индия и таллия. Закономерности в строении, термической устойчивости, кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений р-элементов III группы в степени окисления +3: оксиды, гидроксиды, галогениды.
27. s-элементы. Закономерности в изменении электронных конфигураций, величин радиусов, энергий ионизации атомов. Особенности лития. Энергия кристаллической решетки, физические и химические свойства простых веществ. Особенности взаимодействия щелочных металлов с водой по ряду литий — цезий.
28. Закономерности в строении и свойствах (термическая устойчивость, кислотно-основные свойства) основных типов соединений: оксидов, пероксидов, гидроксидов, карбонатов, галогенидов. Особенности комплексных соединений щелочных элементов. Получение щелочных металлов из природных соединений. Применение щелочных металлов и их соединений.
29. Бериллий, физические и химические свойства, основные соединения. Применение бериллия, магнезия и щелочноземельных элементов.
30. Общая характеристика d-элементов. Закономерности в изменении электронных конфигураций, радиусов, энергий ионизации, характерных степеней окисления и координационных чисел атомов.
31. d-элементы III группы. Лантаноиды и актиноиды. Редкоземельные элементы (РЗЭ). Лантанидное сжатие. Химические свойства РЗЭ. Закономерности в строении и свойствах оксидов, гидроксидов. Сходство и различие химии РЗЭ и элементов 2-ой группы.
32. Актиний и актиниды. Закономерности в изменении электронной конфигурации, радиусов, энергий ионизации, характерных степеней окисления, координационных чисел актиния и актинидов. Подгруппы тория и берклия. Получение, физические и химические (взаимодействие с кислотами, щелочами, неметаллами) свойства простых веществ.
33. d-элементы IV группы. Сопоставление электронных конфигураций, величин радиусов, энергий ионизации, характерных степеней окисления, координационных чисел атомов р-элементов и d-элементов 4-ой группы. Природные соединения, получение и сопоставление физических и химических свойств простых веществ d-элементов 4-ой группы.
34. d-элементы V группы. Сопоставление электронных конфигураций, величин радиусов, энергий ионизации, степеней окисления, координационных чисел атомов р-элементов и d-элементов 5-ой группы. Природные соединения d-элементов 5-ой группы, получение, применение, физические и химические свойства простых веществ d-элементов 5-ой группы.
35. d-элементы VI группы. Сопоставление электронных конфигураций, величин радиусов, энергий ионизации, характерных степеней окисления, координационных чисел атомов р-элементов и d-элементов 6-ой группы. Сравнение химических и физических свойств простых веществ d-элементов 6-ой группы. Их получение из природных соединений и применение.
36. Хром, физические и химические свойства, основные соединения. Сопоставление кислотно-основных, окислительно-восстановительных свойств соединений хрома в ряду $Cr(VI) \rightarrow Cr(III) \rightarrow Cr(II)$.
37. d-элементы VII группы. Сравнительная характеристика электронных конфигураций, величин радиусов, энергий ионизации, характерных степеней окисления и координационных чисел атомов р-элементов и d-элементов 7-ой группы. Природные соединения, получение, физические, химические свойства и применение простых веществ d-элементов 7-ой группы.

38. Марганец, физические и химические свойства, соединения марганца (II, IV, VI, VII). Сопоставление свойств соединений марганца с различными степенями окисления.
39. Элементы триады железа. 3d элементы – железо, кобальт, никель. Сравнение электронной конфигурации, радиусов, энергий ионизации, характерных степеней окисления и координационных чисел атомов этих элементов. Природные соединения, получение, применение и свойства простых веществ. Ферромагнетизм.
40. Сопоставление строения и химических свойств соединений Fe, Co, Ni со степенью окисления II и III. Сравнение строения и свойств комплексных (цианиды, аммиакаты, галогениды) соединений железа, кобальта, никеля.
41. 4d-и 5d-элементы: рутений, родий, палладий, осмий, иридий, платина. Природные соединения, получение, применение, физические и химические свойства простых веществ. d-элементы I группы.
42. Сопоставление электронных конфигураций, величин радиусов, энергий ионизации, характерных степеней окисления и координационных чисел атомов s-элементов и d-элементов 1-ой группы. Природные соединения, получение, применение, физические и химические свойства, простых веществ d-элементов 1-ой группы.
43. d –элементы I группы. Медь, физические и химические свойства, основные соединения (I, II).
44. Комплексные соединения d-элементов 1-ой группы (аммиакаты, цианиды, галогениды): координационные числа, зависимость формы координационного полиэдра от электронной конфигурации центрального атома и природы лиганда. Строение и свойства соединений элементов Cu, Ag, Au в высших степенях окисления.
45. d–элементы II группы. Сопоставление электронных конфигураций, радиусов, энергий ионизации, характерных степеней окисления, координационных чисел атомов s-элементов и d-элементов 2-ой группы. Природные соединения, получение, применение, физические и химические свойства цинка, кадмия, ртути.
46. d–элементы II группы: общая характеристика, физические и химические свойства. Комплексные соединения d-элементов 2-ой группы: аммиакаты, галогениды, цианиды. Применение соединений цинка, кадмия, ртути.

**Примерные экзаменационные билеты по дисциплине
«Неорганическая химия» (ОПК-2; ОПК-8)**

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

ЭКЗАМЕН по дисциплине «НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Направление подготовки бакалавриата 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),
2 семестр

БИЛЕТ № 2

1. p-элементы VIII группы. Электронная конфигурация, величины радиусов и энергии ионизации атомов благородных газов. Получение, строение, свойства благородных газов. Применение благородных газов. (5 баллов)
2. d–элементы IV группы. Сопоставление электронных конфигураций, величин радиусов, энергий ионизации, характерных степеней окисления, координационных чисел атомов p-элементов и d-элементов 4-ой группы. Природные соединения, получение и сопоставление физических и химических свойств простых веществ d-элементов 4-ой группы. (5 баллов)
3. Составить уравнения следующих реакций. Коэффициенты в окислительно–восстановительных реакциях, протекающих в водных растворах, расставить ионно–электронным методом:
 - а) пероксида водорода с иодидом калия в кислой среде.
 - б) «царской водки» с золотом. (20 баллов)

Зав. кафедрой, доцент
Преподаватель

<p align="center">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 ЭКЗАМЕН по дисциплине «НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» Направление подготовки бакалавриата 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), 2 семестр</p> <p align="center">БИЛЕТ № 3</p> <ol style="list-style-type: none"> Р–элементы VII группы. Закономерности в изменении электронной конфигурации, величин радиусов, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, характерных степеней окисления атомов. Особенности фтора. Химические свойства простых веществ. Сравнительная характеристика. (5 баллов) d–элементы V группы. Сопоставление электронных конфигураций, величин радиусов, энергий ионизации, степеней окисления, координационных чисел атомов p–элементов и d–элементов 5-ой группы. Природные соединения d–элементов 5-ой группы, получение, применение, физические и химические свойства простых веществ d–элементов 5-ой группы. (5 баллов) Осуществите превращения, обозначив состояния веществ и назвав продукты: $\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 \rightarrow \text{Mn(OH)}_2 \rightarrow \text{MnO}_2$ (20 баллов) <p>Зав. кафедрой, доцент Преподаватель</p>
<p align="center">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 ЭКЗАМЕН по дисциплине «НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» Направление подготовки бакалавриата 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), 2 семестр</p> <p align="center">БИЛЕТ № 4</p> <ol style="list-style-type: none"> Кислородные соединения галогенов. Закономерности в строении и свойствах оксидов. Способы получения. Изменение строения и свойств в ряду $\text{HGO}-\text{HGO}_2-\text{HGO}_3-\text{HGO}_4$: термическая устойчивость, окислительные, кислотно-основные свойства. Сопоставление устойчивости и окислительных свойств кислородных кислот галогенов. (5 баллов) d–элементы VII группы. Сравнительная характеристика электронных конфигураций, величин радиусов, энергий ионизации, характерных степеней окисления и координационных чисел атомов p–элементов и d–элементов 7-ой группы. Природные соединения, получение, физические, химические свойства и применение простых веществ d–элементов 7-ой группы. (5 баллов) Написать уравнения реакций термического разложения следующих нитратов: KNO_3, $\text{Cu(NO}_3)_2$, $\text{Bi(NO}_3)_3$, AgNO_3. (20 баллов) <p>Зав. кафедрой, доцент Преподаватель</p>
<p align="center">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 ЭКЗАМЕН по дисциплине «НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» Направление подготовки бакалавриата 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), 2 семестр</p> <p align="center">БИЛЕТ № 5</p> <ol style="list-style-type: none"> Азот, общая характеристика. Соединения азота с водородом, получение, физические и химические свойства. (5 баллов) Комплексные соединения d–элементов 1-ой группы (аммиакаты, цианиды, галогениды): координационные числа, зависимость формы координационного полиэдра от электронной

<p>конфигурации центрального атома и природы лиганда. Строение и свойства соединений элементов Cu, Ag, Au в высших степенях окисления. (5 баллов)</p> <p>3. Написать уравнения реакций:</p> <p>а) кремния с концентрированной азотной кислотой в присутствии фтороводородной кислоты;</p> <p>б) пероксида водорода с иодидом калия в кислой среде.</p> <p>Уравнять ионно–электронным методом. (20 баллов)</p> <p>Зав. кафедрой, доцент Преподаватель</p>
--

8.4. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (ОПК-2; ОПК-8)

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.</p> <p>Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.</p> <p>Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Знания обширные, системные.</p> <p>Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий.</p> <p>Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Знания твердые, аргументированные, всесторонние.</p> <p>Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.</p> <p>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; 	<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, 	<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 	<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

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

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

а) основная литература:

1. Александрова Э.А. Химия неметаллов: учебник и практикум для вузов / Э. А. Александрова, И. И. Сидорова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 358 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04422-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537380>
2. Росин, И. В. Общая и неорганическая химия в 3 т. Т. 3. Химия p-элементов: учебник для вузов / И. В. Росин, Л. Д. Томина. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 436 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02294-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536243>
3. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / И. В. Росин [и др.]; под редакцией И. В. Росина, Л. Д. Томиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17291-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535726>
4. 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: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271598>

5. Смарыгин, С. Н. Неорганическая химия. Практикум: учебно-практическое пособие / С. Н. Смарыгин, Н. Л. Багнавец, И. В. Дайдакова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 414 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2736-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509103>
6. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия. Химия элементов: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17998-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539443>
- б) дополнительная литература:**
7. Тупикин, Е. И. Химия. В 2 ч. Часть 1. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02226-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513685>
8. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия. Вопросы и задачи: учебное пособие для вузов / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 308 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07902-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540651>
9. Росин, И. В. Общая и неорганическая химия в 3 т. Т. 2. Химия s-, d- и f-элементов: учебник для вузов / И. В. Росин, Л. Д. Томина. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 492 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02292-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536242>
10. Мохов, А. И. Неорганическая химия/ А. И. Мохов, Г. О. Рамазанова; Кемеровский государственный университет, Кафедра неорганической химии. — Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2015. — Часть 2. — 93 с.: табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481581>
11. Общая и неорганическая химия. Задачник : учебное пособие для вузов / С. С. Бабкина [и др.]; под редакцией С. С. Бабкиной, Л. Д. Томиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01498-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536069>.
12. Скляр, С. И. Общая, неорганическая и бионеорганическая химия: учебное пособие для вузов / С. И. Скляр, В. Г. Дрюк, В. Ф. Шульгин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08661-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540982>
13. Сирик, С. М. Неорганическая химия: лабораторный практикум/ С. М. Сирик, Т. Ю. Кожухова, В. П. Морозов; Кемеровский государственный университет. — Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014. — Часть 2. — 130 с.: ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278927>
14. Стась, Н. Ф. Справочник по общей и неорганической химии: учебное пособие для вузов / Н. Ф. Стась. — 4-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 92 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00904-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537212>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- необходимый для обеспечения данной дисциплины комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, а также электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор:

№ 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»	№ от 22.01.2043 (действителен до 22.01.2025) с ОАО «Анти-Плагиат»	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	№СД./ №126., 01.07.2020г. «МАКСИМУМ-	Россия

	гос.учреждения 8	СОФТ» бессрочно	
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 ВО	№2191-24, от 12.01.2024 г. (тех.поддержка до 26.02.2025 г.) ООО ЛММИС	Россия
24.	Планы СПО	12.01.2024 №2192-24 (подписка и обновления до 16.02.2025)	Россия
25.	ПО Лаборатории ММИС (Деканат, ПК, Ведомости, Тестирование, интернет расширение и др.)	№1157-23 от 29.03.2023 ООО ЛММИС	Россия
26.	VSDESK	№ 210406/01 от 06.04.2021г. ИП И,А.Сергеевич	Россия
27.	«Галактика»	ООО Галактика ИТ договор № 120320/Д/А от 14.03.2022	Россия
28.	DIRECTUM RX – Система электронного документооборота	ООО Галактика ИТ договор № 120320/Д/А от 14.03.2022	Россия
29.	MOODLE	Бесплатное	США (бесплатное российское)
30.	«Галактика РУЗ»	Лицензия бессрочная	Россия
31.	Личный кабинет абитуриента	Лицензия бессрочная	Россия
32.	Личный кабинет студента/сотрудника	Лицензия бессрочная	Россия
33.	Электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ(ЭБД РГБ)	https://dvs.rsl.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
34.	ЭБС"Университетская библиотека ONLINE"	https://biblioclub.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
35.	ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	http://elibrary.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
36.	Универсальная баз данных East View	https://dlib.eastview.com	США

37.	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
38.	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
39.	КЭП (домен на яндексе)	Бесплатное (переведен в режим просмотра)	Россия
40.	РусГард	бесплатное	Россия
41.	ViPNet		Россия
42.	ВКС	Открытое ПО	бесплатное

Профессиональные базы данных и Интернет-ресурсы:

Электронная библиотека учебных материалов по химии	http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/
Химический портал Chemport.ru	http://www.chemport.ru
Научно-популярный журнал «Химия и жизнь»	https://www.hij.ru
Аналитическая химия. База данных	https://www.freechemistry.ru/
Mendeleev.info – о химии и химиках	https://mendeleev.info/
Формульный указатель препаративных синтезов органических соединений	http://www.orgsyn.narod.ru/
Аналитическая химия в России	http://www.wssanalytchem.org/default.aspx

г) методические указания, разработанные составителями Рабочей программы:

№	Наименование	Доступ
1	Кубалова Л.М. Химия биогенных элементов. Учебное пособие. - Владикавказ: ФГБОУ ВО «СОГУ им. К.Л. Хетагурова», 2017, 160 с.	http://lk.nosu.ru/ http://lms.nosu.ru/
2	Неёлова О.В., Кубалова Л.М. Химия координационных соединений. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017.— 75 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73347.html — ЭБС «IPRbooks».	http://www.iprbookshop.ru/73347.html http://lk.nosu.ru/ http://lms.nosu.ru/
3	Методические указания для подготовки к	http://lk.nosu.ru/

	лабораторным занятиям по дисциплине	http://lms.nosu.ru/
4.	Методические указания для подготовки к практическим занятиям по дисциплине	http://lk.nosu.ru/ http://lms.nosu.ru/
5.	Методические указания по самостоятельной работе по дисциплине	http://lk.nosu.ru/ http://lms.nosu.ru/

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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)
<p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, кафедра.</p> <p>Оборудование: Проектор Epson EB – 735Fi.</p> <p>Комплект поставки: (крепление для проектора, шнур питания проектора, магнитно-маркерная доска – 1шт, Ноутбук «АЙСИЭЛТЕХНО» - 1шт 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 тестирования Sunrav WEB Class, Система компьютерной верстки MikTex, Kasperksy Endpoint Security, 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, Личный кабинет студента/сотрудника, КЭП (домен на яндексе), РусГард, ViPNet</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 604</p>
<p>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.</p> <p>Оборудование: Проектор Epson EB – 735Fi.</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 606</p>

<p>Комплект поставки: (крепление для проектора, шнур питания проектора, магнитно-маркерная доска – 1шт, Ноутбук «АЙСИЭЛТЕХНО» - 1шт с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ. Программное обеспечение: Windows 7 Professional, Office Standard 2016, Система тестирования Sunrav WEB Class, Система компьютерной верстки MikTex, Kasperksy Endpoint Security, 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, Личный кабинет студента/сотрудника, КЭП (домен на яндексе), РусГард, ViPNet</p>	
<p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, 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), персональный компьютер 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, Система тестирования Sunrav WEB Class, Система компьютерной верстки MikTex, Kasperksy Endpoint Security, 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, Личный кабинет студента/сотрудника, КЭП (домен на яндексе), РусГард, ViPNet</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 603</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, столы и стулья для обучающихся, лабораторные столы, кафедра,</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 609</p>

<p>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; Kasperksy Endpoint Security; Система тестирования Sunrav 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 ET-300П – 1 шт.</p> <p>Весы лабораторные электронные BM5101 – 2 шт.</p> <p>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. Калориметр "Эксперт 001К"- 1 шт. Кондуктомер Эксперт 002-2-6Н- 1 шт. Микроскоп бинокулярный "Микмед-1"- 1 шт. Нагревательная плита ES-H3040- 1 шт.</p> <p>Рефрактометр ИРФ-454Б2М с подсветкой – 1 шт.</p> <p>рН-метр 150 МИ- 2 шт. Мешалка магнитная с подогревом ПЭ 6110- 2 шт. Нефелометр «НФМ»-1 шт.</p>	
<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, Система тестирования Sunrav WEB Class, Система компьютерной верстки MikTex, Kasperksy Endpoint Security, Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw, Система поиска текстовых заимствований</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 614</p>

<p>«Антиплагиат.ВУЗ», Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний», VSDESK, Услуги связи (доступ к сети интернет), MOODLE, Личный кабинет студента/сотрудника, КЭП (домен на яндексе), РусГард, ViPNet</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, Система тестирования Sunrav WEB Class, Система компьютерной верстки MikTex, Kasperksy Endpoint Security, Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw, Система поиска текстовых заимствований</p> <p>«Антиплагиат.ВУЗ», Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний», VSDESK, Услуги связи (доступ к сети интернет), MOODLE, Личный кабинет студента/сотрудника, КЭП (домен на яндексе), РусГард, ViPNet</p> <p>«Национальная электронная библиотека» ФГБУ «РГБ», «Образовательная платформа ЮРАЙТ», ЭБС "Университетская библиотека ONLINE" , ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru», Универсальная баз данных East View, ЭБС «Консультант студента» «Медицина. Здравоохранение ВО», Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEXOOO НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (RU), Универсальные базы данных «ИБИС»</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Церетели/Ватутина, дом 16/19, учебный корпус № 6</p>
<p>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p> <p>Оборудование: специализированная мебель, стеллажи для хранения учебного оборудования; Ноутбук Acer Aspire с программным обеспечением и выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде университета, к базам данных и информационно-справочным системам. Специальные инструменты, техническая документация и инвентарь для обслуживания учебного оборудования.</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 607А</p>

11. Лист обновления/актуализации

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры общей и неорганической химии (протокол № 7 от 14.02.2024 г.)

Рабочая программа одобрена на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 6 от 16.02.2024 г.)