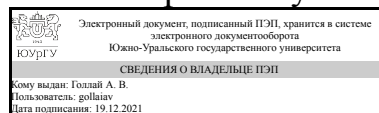


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



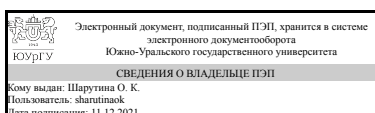
А. В. Голлой

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.12 Химия
для специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами
уровень специалист тип программы Специалитет
специализация Системы управления движением летательных аппаратов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

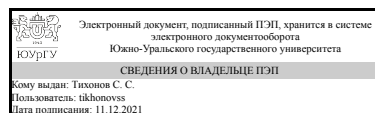
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1032

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., проф.



О. К. Шарутина

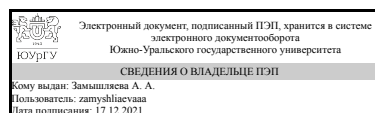
Разработчик программы,
к.пед.н., доцент



С. С. Тихонов

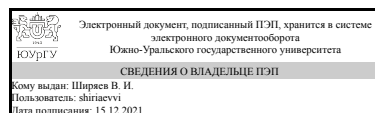
СОГЛАСОВАНО

Директор института
разработчика
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

Зав.выпускающей кафедрой
Системы автоматического
управления
д.техн.н., проф.



В. И. Ширяев

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: Формирование основ базовых знаний в области химии, современного химического мышления, умений использования химических методов в практической деятельности. Учебные задачи дисциплины: Дать студентам представление о главных понятиях и законах химии; Сформировать у студентов основную теоретическую базу по химии, показать логику химической науки; Научить студентов правилам безопасной работы в химических лабораториях; Познакомить студентов с основными методами поиска информации и обработки экспериментальных данных

Краткое содержание дисциплины

Понятие о квантовой механике, уравнение Шредингера. Волновые функции (орбитали). Квантовые числа, их разрешенные значения. Типы атомных орбиталей. Заполнение атомных орбиталей электронами. Принцип Паули, правила Клечковского и Хунда. Периодический закон Д.И. Менделеева. Зависимость свойств элементов от заряда ядра и строения электронной оболочки атома. Химическая связь. Основные характеристики химической связи - прочность, длина, полярность. Принципы методов валентных связей и молекулярных орбиталей. Сравнительная характеристика МВС и ММО. Строение вещества в конденсированном состоянии. Классификация кристаллов по характеру химической связи. Термохимия. Энергия Гиббса и направление химических процессов. Основные понятия химической кинетики. Химическое равновесие. Способы выражения состава раствора. Законы разбавленных растворов. Эквиваленты веществ. Электролитическая диссоциация. Сильные электролиты. Равновесие в растворах слабых электролитов. Константа диссоциации, закон разбавления Оствальда. Произведение растворимости. Протолитические равновесия. Равновесие в растворах слабых электролитов. Ионное произведение воды, рН и рОН. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Координационная теория Вернера. Номенклатура комплексных соединений. Способы классификации комплексных соединений. Изомерия. Диссоциация комплексных соединений. Водород. Щелочные металлы и, их соединения. Элементы подгрупп бериллия, их соединения. Бор, алюминий и их соединения. Элементы подгруппы углерода, их соединения. Азот и фосфор, их соединения. Мышьяк, сурьма, висмут и их соединения. Элементы подгруппы кислорода и их соединения. Галогены и их соединения. Краткая характеристика благородных газов. Металлы побочных подгрупп. Химический практикум.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-3 способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	Знать: базовые положения и законы химии.
	Уметь: применять базовые положения и законы химии при решении практических и профессиональных задач.

и критически оценить освоенные теории и концепции, границы их применимости	Владеть:теоретическими и экспериментальными методами исследования химии при решении практических и ипрофессиональных задач.
ОК-9 способностью к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения	Знать:логическое построение химической науки.
	Уметь:ставить цели химического исследования, анализировать полученные результаты теоретических и практических задач, делать соответствующие выводы и обобщения.
	Владеть:способностью логически мыслить, обобщать, анализировать, систематизировать химическую информацию. ставить исследовательские задачи и выбирать оптимальные пути их достижения.
ПК-2 способностью самостоятельно выполнять теоретические, лабораторные и натурные исследования и эксперименты для решения конкурентоспособных научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры	Знать:методы теоретических и экспериментальных исследований в химии, правила безопасной работы в химической лаборатории.
	Уметь:самостоятельно выполнять теоретические, лабораторные химические исследования и эксперименты, составлять отчёт по проведённому эксперименту
	Владеть:навыками самостоятельного выполнения теоретических исследований и химических лабораторных экспериментов.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Б.1.20 Материаловедение и технология конструкционных материалов

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	

Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	80	80
Оформление отчетов по лабораторным работам № 1-8	16	16
Подготовка к экзамену	20	20
Подготовка к контрольному тестированию 1-10	20	20
Выполнение домашних заданий 1-8	24	24
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные законы химии	12	2	4	6
2	Строение атомов. Периодическая система Д.И.Менделеева	6	4	2	0
3	Химическая связь. Строение молекул	2	2	0	0
4	Химическая термодинамика	5	3	2	0
5	Химическая кинетика и катализ	9	3	2	4
6	Свойства растворов. Электролитическая диссоциация.	10	4	2	4
7	Окислительно-восстановительные реакции	3	2	1	0
8	Электрохимические процессы	7	4	1	2
9	Общая характеристика металлов и неметаллов.	6	4	2	0
10	Основы органической химии	4	4	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Роль и значение химии в современном обществе. Основные понятия химии. Простые и сложные вещества. Классы неорганических соединений. Получение и свойства оксидов, кислот, оснований и солей. Единицы количества вещества: моль, химический эквивалент. Основные законы химии. Закон эквивалентов. Расчет эквивалентных масс для различных классов неорганических соединений.	2
2	2	Строение электронных оболочек атомов. Квантово-механическое представление о строении электронных оболочек атомов. Квантовые числа электрона, их значения. Правила заполнения электронами энергетических уровней и подуровней (Паули, Хунда, Клечковского). Составление электронных формул атомов элементов малых и больших периодов. Периодический закон Д.И. Менделеева и периодическая система элементов. Причина периодичности изменения свойств элементов на основании данных о строении электронных оболочек атомов. Электронные аналоги. Изменения свойств химических элементов, периодические изменения важнейших характеристик химических элементов: эффективных радиусов атомов и ионов, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства элементов. Реакционная способность веществ.	4
3	3	Квантово-механические представления о возможности возникновения химической связи между атомами. Характеристики химической связи: длина	2

		связи, энергия связи, валентный угол. Ковалентная связь. Валентность. Гибридизация атомных орбиталей при образовании связи, σ и π -связи. Полярные и неполярные молекулы. Ионная связь как крайний случай полярной ковалентной связи. Водородная и металлическая связь. Кристаллические решётки, их типы, связь со свойствами веществ.	
4	4	Термохимия. Тепловые эффекты экзотермических и эндотермических реакций. Закон Гесса и его следствия. Расчет тепловых эффектов реакции по стандартным теплотам образования и сгорания. Энтропия и термодинамическая вероятность системы. Энтропия как мера неупорядоченности системы. Энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал). Критерии направления процессов в изолированных системах - изменение энтропии, и в неизолированных (закрытых) системах - изменение потенциала Гиббса.	3
5	5	Средняя и истинная скорость реакции. Закон действующих масс. Константа скорости, ее физический смысл. Понятие о молекулярности и порядке реакции. Реакции первого и второго порядка. Влияние температуры на константу скорости химической реакции. Эмпирическое правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса для константы скорости реакции. Энергия активации, ее физический смысл. Катализ. Гомогенный и ферментативный катализ; автокатализ. Адсорбция и гетерогенный катализ. Механизм действия катализаторов. Специфичность катализаторов.	3
6	6	Общая характеристика растворов и их классификация. Способы выражения количественного состава растворов. Массовая доля, молярная концентрация и молярная концентрация эквивалентов растворов. Коэффициент растворимости. Взаимные пересчеты концентрации растворов. Водные растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Роль растворителя. Зависимость направления диссоциации от характера химических связей в молекулах электролитов. Теория кислот и оснований. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Диссоциация кислот, оснований, амфотерных электролитов и солей. Обратимость и ступенчатая диссоциация слабых электролитов. Зависимость степени диссоциации от природы растворителя, от концентрации и температуры раствора. Константа диссоциации слабых электролитов. Смещение равновесия диссоциации в растворах электролитов. Закон разбавления Освальда. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза солей. Степень гидролиза. Влияние температуры, концентрации раствора и природы соли на степень гидролиза. Смещение равновесия гидролиза. Необратимый гидролиз. Труднорастворимые электролиты. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков.	4
7	7	Окислительно-восстановительные свойства веществ. Сущность окислительно-восстановительных реакций. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса и электронно-ионный метод. Типы окислительно-восстановительных реакций. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций.	2
8	8	Возникновение потенциала на границе двух фаз. Строение двойного электрического слоя на поверхности раздела металл-раствор в зависимости от природы металла и состава электролита. Электроды первого и второго рода, окислительно-восстановительные, ионселективные электроды. Реакции на электродах. Уравнение Нернста. Стандартные электродные потенциалы. Водородный электрод. Ряд напряжений. Гальванический элемент и его электродвижущая сила (ЭДС). ЭДС как разность потенциалов электродов в обратимом процессе. Коррозия металлов. Понятие о химической и электрохимической коррозии. Способы защиты металлов от коррозии. Электролиз.	4

9	9	Общая характеристика металлов и неметаллов	4
10	10	Теоретические представления в органической химии. Общая характеристика строения и свойств углеводородов и их функциональных производных.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Классы неорганических соединений. Диссоциация кислот, оснований, солей. Получение средних, кислых и основных солей. Взаимопревращения солей.	2
2	1	Закон эквивалентов. Способы выражения концентраций растворов.	2
3	2	Строение атомов. Периодический закон.	2
4	4	Химическая термодинамика.	2
5	5	Химическая кинетика. Химическое равновесие.	2
6	6	Реакции в растворах электролитов.	2
7	7	Подбор коэффициентов в уравнениях ОВР.	1
7	8	Гальванические элементы. Коррозия металлов.	1
8	9	Химические свойства металлов и неметаллов.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Классы неорганических соединений. Диссоциация кислот, оснований, солей. Получение средних, кислых и основных солей. Взаимопревращения солей.	2
2	1	Определение молярной массы эквивалентов металла	2
3	1	Приготовление растворов заданной концентрации. Проверка концентрации приготовленного раствора.	2
4	5	Изучение зависимости скорости химических реакций от концентрации при постоянной температуре. Химическое равновесие.	2
5	5	Изучение зависимости скорости химических реакций от температуры при постоянной начальной концентрации.	2
6	6	Растворы электролитов. Реакции обмена в растворах электролитов.	2
7	6	Гидролиз средних солей. Влияние температуры на гидролиз.	2
8	8	Коррозия металлов. Способы защиты металлов от коррозии.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Оформление отчётов по лабораторным работам № 1-8	Глинка, Н.Л. Общая химия: учебное пособие для вузов / Н.Л. Глинка. – М.: Юрайт, 2011. – 898 с. – С. 29 – 34 54(07) О-28 Общая химия: учебное пособие для выполнения лабораторных работ / И.В. Крюкова, Л.А. Сидоренкова, Г.П. Животовская и др. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. Ч. I. – С. 10-13. Глинка, Н.Л. Общая химия: учебное пособие для	16

	вузов / Н.Л. Глинка. – М.: Юрайт, 2011. – 898 с. – С. 186 – 210. 54(07) О-28 Общая химия: учебное пособие для выполнения лабораторных работ / И.В. Крюкова, Л.А. Сидоренкова, Г.П. Животовская и др. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. Ч. I. – Раздел 7, С. 37-41, Раздел 9, С. 48-52[1] – С. 318 – 337; 340 – 353С. 603 – 613	
Подготовка к экзамену	Глинка, Н.Л. Общая химия: учебное пособие для вузов / Н.Л. Глинка. – М.: Юрайт, 2011. – 898 с. Все разделы	20
Подготовка к контрольному тестированию 1-10	Глинка, Н.Л. Общая химия: учебное пособие для вузов / Н.Л. Глинка. – М.: Юрайт, 2011. – 898 с. Все разделы	20
Выполнение домашних заданий 1-8	Глинка, Н.Л. Общая химия: учебное пособие для вузов / Н.Л. Глинка. – М.: Юрайт, 2011. – 898 с. Все разделы	24

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Интерактивные формы обучения. Компьютерная симуляция	Лекции	Трансформация естественного ряда химических элементов (построение периодической системы Д.И. Менделеева)	1
Интерактивные формы обучения. Тренинг.	Практические занятия и семинары	Составление электронно-графических формул атомов элементов малых и больших периодов	1

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНЫ	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-2 способностью самостоятельно выполнять теоретические, лабораторные и натурные исследования и эксперименты для решения конкурентоспособных научно-исследовательских и производственных	Отчет по лабораторным работам 1-8 (текущий)	См. Форма отчёта студента по лабораторной работе № 1

	задач с использованием современной аппаратуры		
Все разделы	ОК-9 способностью к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения	Отчет по лабораторным работам 1-8 (текущий)	См. Форма отчёта студента по лабораторной работе № 1
Все разделы	ОПК-3 способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач и критически оценить освоенные теории и концепции, границы их применимости	Контрольное тестирование 1-10 (текущий)	См. Контрольные тесты 1-10 в электронном курсе Химия
Все разделы	ОК-9 способностью к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения	Контрольное тестирование 1-10 (текущий)	См. Контрольные тесты 1-10 в электронном курсе Химия
Все разделы	ОПК-3 способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач и критически оценить освоенные теории и концепции, границы их применимости	Проверка домашних заданий 1-8 (текущий)	См. Информационное обеспечение - Методические пособия для СРС
Все разделы	ОК-9 способностью к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения	Проверка домашних заданий 1-8 (текущий)	См. Информационное обеспечение - Методические пособия для СРС
Все разделы	ОПК-3 способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач и критически оценить освоенные теории и концепции, границы их применимости	Экзамен (промежуточная аттестация)	См. Итоговый тест в электронном курсе Химия
Все разделы	ОК-9 способностью к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения	Экзамен (промежуточная аттестация)	См. Итоговый тест в электронном курсе Химия
Все разделы	ПК-2 способностью самостоятельно выполнять теоретические, лабораторные и натурные исследования и эксперименты для решения конкурентоспособных научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры	Экзамен (промежуточная аттестация)	См. Итоговый тест в электронном курсе Химия

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Отчет по лабораторным работам 1-8 (текущий)	Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: теоретическая часть работы выполнена полностью - 0,4 балла; уравнения реакций записаны верно - 0,4 балла; вещества названы правильно - 0,4 балла; расчётно-графическая часть работы выполнена верно - 0,4 балла; выводы логичны и обоснованы – 0,4 балла. Максимальное количество баллов – 2. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.
Контрольное тестирование 1-10 (текущий)	Тематические контрольные тесты содержат по 20 вопросов. На ответы отводится 40 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 0,1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 2. Весовой коэффициент равен 1.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.
Проверка домашних заданий 1-8 (текущий)	Домашнее задание выполняется по вариантам. В каждом варианте до 10 вопросов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 0,3 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.
Экзамен (промежуточная аттестация)	Экзамен является обязательным контрольным мероприятием. Экзамен проводится в форме компьютерного тестирования. Тест состоит из 80 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 120 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 0,5 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40. Весовой коэффициент равен 1.	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Отчет по лабораторным работам 1-8 (текущий)	Форма отчёта студента по лабораторной работе № 1 ЛР 1.pdf
Контрольное тестирование 1-10 (текущий)	См. Контрольные тесты 1-10 в электронном курсе Неорганическая химия
Проверка домашних заданий 1-8 (текущий)	См. Информационное обеспечение - Методические пособия для СРС
Экзамен (промежуточная аттестация)	см. Итоговый тест в электронном курсе Неорганическая химия

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Глинка, Н. Л. Общая химия Текст учеб. пособие для нехим. специальностей вузов Н. Л. Глинка. - Изд. стер. - М.: КноРус, 2016

б) дополнительная литература:

1. Коровин, Н. В. Общая химия Текст учебник для вузов по техн. направлениям и специальностям Н. В. Коровин. - 13-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2011. - 488, [1] с. ил.
2. Общая и неорганическая химия [Текст] Т. 2 Химические свойства неорганических веществ учеб. для вузов по направлениям подгот. и специальностям хим.-технол. профиля : в 2 т. А. Ф. Воробьев, Н. Т. Кузнецов, А. Ю. Цивадзе и др. ; под ред. А. Ф. Воробьева. - М.: Академкнига, 2007. - 542, [2] с. ил.
3. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия [Текст] учеб. для хим.-технол. специальностей вузов Н. С. Ахметов. - 7-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2009. - 742, [1] с. ил.
4. Гельфман, М. И. Неорганическая химия [Текст] учеб. пособие М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. - 2-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2009. - 528 с. ил., табл.
5. Карапетьянц, М. Х. Общая и неорганическая химия Учеб. для вузов М. Х. Карапетьянц, С. И. Дракин. - 4-е изд., стер. - М.: Химия, 2000. - 588, [4] с. ил.
6. Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия Учеб. для вузов по направлениям подгот. бакалавров и магистров "Полиграфия", "Металлургия", "Хим. технология и биотехнология", "Технология изделий текстил. и лег. пром-сти", "Материаловедение и технология новых материалов", Технология продуктов питания", "Защита окружающей среды" Н. Н. Павлов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Дрофа, 2002. - 446, [1] с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Химия / Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ
2. Химия и жизнь / Рос. акад. наук, ред. журн. : Науч.-попул. журн.

3. Химия и жизнь - 21 век : науч.-попул. журн. / Институт новых технологий образования, Компания "Химия и жизнь
4. Журнал неорганической химии : ежемес. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние химии и наук о материалах
5. Журнал прикладной химии : науч. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние химии и наук о мат-лах.
6. Журнал общей химии : науч.-теорет. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние химии и наук о мат-лах

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Реакции в растворах электролитов. Задания для самостоятельной работы: учебное пособие / Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2019. – 54 с.
2. Общая химия: учебное пособие для выполнения лабораторных работ / И.В. Крюкова, Л.А. Сидоренкова, Г.П. Животовская и др. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. Ч. I. – 83 с.
3. Классы неорганических соединений в таблицах и схемах: учебное пособие / С.С. Тихонов – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 55 с.
4. Элементы химической термодинамики в курсе общей химии: учебное пособие / Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, О.Н. Груба. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. – 46 с.
5. Электронные структуры атомов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева: Учебное пособие/ И.В. Крюкова и др. - Челябинск. Изд. ЮУрГУ, 2004. - 69 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Реакции в растворах электролитов. Задания для самостоятельной работы: учебное пособие / Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2019. – 54 с.
2. Общая химия: учебное пособие для выполнения лабораторных работ / И.В. Крюкова, Л.А. Сидоренкова, Г.П. Животовская и др. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. Ч. I. – 83 с.
3. Классы неорганических соединений в таблицах и схемах: учебное пособие / С.С. Тихонов – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 55 с.
4. Элементы химической термодинамики в курсе общей химии: учебное пособие / Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, О.Н. Груба. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. – 46 с.
5. Электронные структуры атомов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева: Учебное пособие/ И.В. Крюкова и др. - Челябинск. Изд. ЮУрГУ, 2004. - 69 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной	Учебно-методические материалы	Элементы химической термодинамики в курсе общей химии: учебное пособие / Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, О.Н. Груба. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ,

	работы студента	кафедры	2007. – 46 с. https://ietn.susu.ru/wp-content/uploads/2017/11/Химическая-термодинамика.pdf
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Электронные структуры атомов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева: Учебное пособие/ И.В. Крюкова и др. - Челябинск. Изд. ЮУрГУ, 2004. - 69 с. https://ietn.susu.ru/wp-content/uploads/2017/11/Строение-атома.pdf
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 744 с. — ISBN 978-5-8114-6983-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/153910
4	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9353-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. https://urait.ru/book/obschaya-himiya-v-2-t-tom-1-470483

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	412 (1)	Обеспечена химической посудой и реактивами, а также современным оборудованием: фотоколориметром КФК – 3КМ; шейкером S – 3,02 10М; весами марок SCL – 150, CAS, НПВ – 210, НПВ – 150, ВЛТК-200; муфельной печью ПМ-12М; потенциостатом LPO; поляриметром П-161; микроскопом МБС-9 Н-852835; рН-метром рН – 81-21; рефрактометром Аббе РПЛ-3; сушильным шкафом; дистиллятором Д-25.
Лекции	202 (1а)	Интерактивная аудитория, оборудованная компьютером, камерой, проектором, экраном, доской, таблицами: растворимости, периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Имеется программное обеспечение для проведения различных видов лекционных занятий.
Практические занятия и семинары	419 (1)	Оснащена доской, химическими таблицами, стендами.