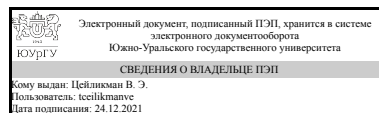


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая медико-биологическая  
школа



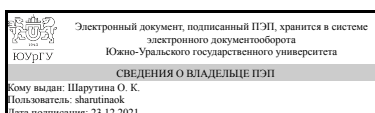
В. Э. Цейликман

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.15 Неорганическая химия  
для направления 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

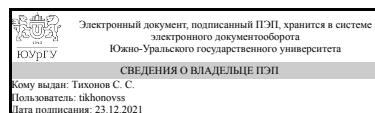
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1041

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



О. К. Шарутина

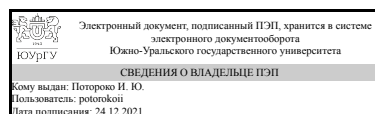
Разработчик программы,  
к.пед.н., доцент



С. С. Тихонов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
д.техн.н., проф.



И. Ю. Потороко

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов систематизированных теоретических и практических химических знаний, умений и навыков для последующего их применения в профессиональной 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 исследования в химии.

## Краткое содержание дисциплины

Основные понятия и законы химии. Методы исследования в химии. Строение атомов. 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. Химическая связь. Строение молекул. Термохимия. Энергия Гиббса и направление химических процессов. Основные понятия химической кинетики. Химическое равновесие. Способы выражения состава раствора. Законы разбавленных растворов. 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. Комплексные соединения. Водород. Щелочные металлы и их соединения. Элементы подгруппы 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. Металлы побочных подгрупп. Химический практикум.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	Знает: Основные законы химии, электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, способы выражения состава растворов, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства

	<p>координационных соединений.</p> <p>Умеет: Анализировать, обобщать и делать выводы из результатов исследований; сравнивать полученные данные и идентифицировать их с применяемыми методами; использовать изученные закономерности при решении профессиональных задач, использовать химические методы как инструмент в профессиональной деятельности; применять теоретические знания по химической связи и строению молекул к компонентам продуктов питания; рассчитывать важнейшие характеристики растворов; составлять уравнения ионных реакций и окислительно-восстановительных реакций.</p> <p>Имеет практический опыт: Использования знаний по общей и неорганической химии для внедрения результатов исследований в практику технологических процессов производства и контроля качества продуктов питания.</p>
--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.16 Органическая химия, 1.О.17 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

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., 74,5 ч. контактной работы

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)	69,5	69,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Оформление отчётов по лабораторным работам № 1-8	16	16
Выполнение домашнего задания №2 по теме Закон эквивалентов. Способы выражения концентраций растворов.	2	2
Контрольное тестирование по разделам курса 1-10	10	10
Выполнение домашнего задания №3 по теме Строение атомов. Периодическая система Д.И.Менделеева	2	2
Подготовка к промежуточной аттестации - экзамен	17,5	17,5
Выполнение домашнего задания №1 по теме Классы неорганических соединений. Диссоциация кислот, оснований, солей. Получение средних, кислых и основных солей. Взаимопревращения солей.	2	2
Выполнение домашнего задания №7 по теме Подбор коэффициентов в уравнениях ОВР. Гальванические элементы. Коррозия металлов.	2	2
Выполнение домашнего задания №8 по теме Химические свойства элементов главных подгрупп.	2	2
Выполнение домашнего задания №5 по теме Химическая кинетика. Химическое равновесие.	2	2
Выполнение домашнего задания №6 по теме Реакции в растворах электролитов.	2	2
Подготовка к текущему контролю знаний - контрольное тестирование по разделам курса 1-10	10	10
Выполнение домашнего задания №4 по теме Химическая термодинамика.	2	2
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид 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	Комплексные соединения	2	2	0	0
10	Химия элементов	8	6	2	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во
----------	-----------	---	--------

			часов
1	1	Роль и значение химии в современном обществе. Значение химических знаний для подготовки студентов по специальности 20952. 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 связи, энергия связи, валентный угол. Ковалентная связь. Валентность. Гибридизация атомных орбиталей при образовании связи, $\sigma$ и $\pi$ -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.	2
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	4

		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.	
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	Комплексные соединения. Номенклатура, строение, классификация и химические свойства комплексных соединений.	2
10	10	Элементы главных подгрупп 1-4 группы.	2
11	10	Элементы главных подгрупп 5-7 группы.	2
12	10	Общая характеристика d-металлов.	2

## 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	10	Химические свойства элементов главных подгрупп.	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.	2
5	5	Изучение зависимости скорости химических реакций от температуры при постоянной начальной концентрации. Химическое равновесие.	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			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Оформление отчётов по лабораторным работам № 1-8	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. 3-82.	1	16
Выполнение домашнего задания №2 по теме Закон эквивалентов. Способы выражения концентраций растворов.	Тихонов С.С. ЭКВИВАЛЕНТ. Методические указания для самостоятельной работы студентов. Теория с. 3-10. Задания для самостоятельной работы с. 11-16.	1	2
Контрольное тестирование по разделам курса 1-10	См. Раздел Контрольное тестирование - Тесты 1-10 в электронном курсе Химия.	1	10
Выполнение домашнего задания №3 по теме Строение атомов. Периодическая система Д.И.Менделеева	Электронные структуры атомов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева: Учебное пособие/ И.В. Крюкова и др. - Челябинск. Изд. ЮУрГУ, 2004. Варианты заданий с. 5-20. Теория с. 21-59.	1	2
Подготовка к промежуточной аттестации - экзамен	Глинка, Н. Л. Общая химия Текст учеб. пособие для нехим. специальностей вузов Н. Л. Глинка. - Изд. стер. - М.: КноРус, 2016, все главы.	1	17,5
Выполнение домашнего задания №1 по теме Классы неорганических соединений. Диссоциация кислот, оснований, солей. Получение средних, кислых и основных солей. Взаимопревращения солей.	Классы неорганических соединений в таблицах и схемах: учебное пособие / С.С. Тихонов – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. Теория с.3-20. Задания по вариантам с. 21-54.	1	2
Выполнение домашнего задания №7 по теме Подбор коэффициентов в уравнениях ОВР. Гальванические элементы. Коррозия металлов.	Электрохимические процессы: учебное пособие / Г.П. Животовская, Е.В. Шарлай, Л.А. Сидоренкова, Е.Г. Антошкина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 66 с.	1	2
Выполнение домашнего задания №8 по теме Химические свойства элементов главных подгрупп.	С.С. Тихонов Элементы главных подгрупп. Методические указания.	1	2
Выполнение домашнего задания №5 по теме Химическая кинетика. Химическое	Скорость химических реакций. Химическое равновесие: учебное пособие	1	2

равновесие.	/ Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 29 с.		
Выполнение домашнего задания №6 по теме Реакции в растворах электролитов.	Реакции в растворах электролитов. Задания для самостоятельной работы: учебное пособие / Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2019. – 54 с.	1	2
Подготовка к текущему контролю знаний - контрольное тестирование по разделам курса 1-10	Глинка, Н. Л. Общая химия Текст учеб. пособие для нехим. специальностей вузов Н. Л. Глинка. - Изд. стер. - М.: КноРус, 2016, все главы.	1	10
Выполнение домашнего задания №4 по теме Химическая термодинамика.	Элементы химической термодинамики в курсе общей химии: учебное пособие / Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, О.Н. Груба. – Челябинск: Изд-воЮУрГУ, 2007. – с. 3-46.	1	2

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	1	Текущий контроль	Домашнее задание №1 по теме Классы неорганических соединений. Диссоциация кислот, оснований, солей. Получение средних, кислых и основных солей. Взаимопревращения солей.	0,15	3,5	За каждое правильно выполненное задание начисляется 0.5 балла. В задании 1 ошибка - 0.4 балла. В задании 2 ошибки - 0.3 балла. В задании 3 ошибки - 0.2 балла. В задании 4 ошибки - 0.1 балла. В задании 5 ошибок или задание не выполнено - 0 баллов.	экзамен
2	1	Текущий контроль	Отчёт по лабораторной работе № 1 Классы неорганических соединений. Диссоциация кислот, оснований, солей. Получение средних, кислых и основных солей. Взаимопревращения солей.	0,1	0,5	Сформулирована цель работы, выводы логичны и обоснованы - 0.1 балл. Верно названы все вещества - 0.1 балл. Верно написаны уравнения в молекулярной форме - 0.2 балла, за каждое неверно написанное уравнение снимается по 0.01 балла. Верно написаны уравнения реакций в ионной форме - 0.1 балл. Лабораторная работа не сдана - 0 баллов.	экзамен
3	1	Текущий	Домашнее задание	0,15	1,5	За каждое правильно выполненное	экзамен



		контроль	№2 по теме Закон эквивалентов. Способы выражения концентраций растворов.			задание начисляется 0.5 балла. В задании 1 ошибка - 0.4 балла. В задании 2 ошибки - 0.3 балла. В задании 3 ошибки - 0.2 балла. В задании 4 ошибки - 0.1 балла. В задании 5 ошибок или задание не выполнено - 0 баллов.	
4	1	Текущий контроль	Отчёт по лабораторной работе № 2 Определение молярной массы эквивалентов металла	0,1	0,5	Сформулирована цель работы, выводы логичны и обоснованы - 0.1 балл. Даны определения: молярная масса эквивалентов, эквивалентное число, есть формулировка закона эквивалентов - 0.1 балл. Заполнена таблица Результаты опыта - 0.1 балл. Верно сделаны расчёты в пунктах 1-8 - 2 балла, за каждый неверно сделанный расчёт снимается по 0.025 балла. Лабораторная работа не сдана - 0 баллов.	экзамен
5	1	Текущий контроль	Домашнее задание №3 по теме Строение атомов. Периодическая система Д.И.Менделеева	0,15	5	За каждое правильно выполненное задание начисляется 0.5 балла. В задании 1 ошибка - 0.4 балла. В задании 2 ошибки - 0.3 балла. В задании 3 ошибки - 0.2 балла. В задании 4 ошибки - 0.1 балла. В задании 5 ошибок или задание не выполнено - 0 баллов.	экзамен
6	1	Текущий контроль	Отчёт по лабораторной работе № 3 Приготовление растворов заданной концентрации. Проверка концентрации приготовленного раствора.	0,1	0,5	Сформулирована цель, приборы, реактивы, вывод по работе логичен - 0.1 балл. Построен график Зависимость плотности раствора хлорида натрия от массовой доли - 0.1 балл. Верно рассчитаны масса вещества, объём и масса воды - 0.1 балл. Верно выполнены расчёты в табл. 1 Результаты опыта - 0.2 балла, за каждый неверный расчёт снимается по 0.05 балла. Лабораторная работа не сдана - 0 баллов.	экзамен
7	1	Текущий контроль	Домашнее задание №4 по теме Химическая термодинамика.	0,15	5	За каждое правильно выполненное задание начисляется 0.5 балла. В задании 1 ошибка - 0.4 балла. В задании 2 ошибки - 0.3 балла. В задании 3 ошибки - 0.2 балла. В задании 4 ошибки - 0.1 балла. В задании 5 ошибок или задание не выполнено - 0 баллов.	экзамен
8	1	Текущий контроль	Отчёт по лабораторной работе № 4 Изучение зависимости скорости химических реакций от концентрации при	0,1	0,5	Сформулирована цель, перечислены приборы, реактивы, выводы логичны - 0.1 балл. Верно построен график Зависимость скорости от концентрации - 0.1 балл. Верно заполнена таблица 1 -	экзамен

			постоянной температуре.			0.1 балл. Верно выполнены расчёты средней скорости - 0.1 балл. Верно определены молекулярность и порядок реакции - 0.1 балл. Лабораторная работа не сдана - 0 баллов.	
9	1	Текущий контроль	Домашнее задание №5 по теме Химическая кинетика. Химическое равновесие.	0,15	5	За каждое правильно выполненное задание начисляется 0.5 балла. В задании 1 ошибка - 0.4 балла. В задании 2 ошибки - 0.3 балла. В задании 3 ошибки - 0.2 балла. В задании 4 ошибки - 0.1 балла. В задании 5 ошибок или задание не выполнено - 0 баллов.	экзамен
10	1	Текущий контроль	Отчёт по лабораторной работе № 5 Изучение зависимости скорости химических реакций от температуры при постоянной начальной концентрации. Химическое равновесие.	0,1	0,5	Верно сформулирована цель, приборы, реактивы, выводы - 0.1 балл. Верно построен график Зависимость скорости от температуры - 0.1 балл. Верно заполнены таблицы 1, 2, 3 - 0.1 балл. Верно выполнены расчёты средней скорости и температурного коэффициента - 0.1 балл. Верно записано выражение константы равновесия и описана зависимость её от различных факторов - 0.1 балл. Лабораторная работа не сдана - 0 баллов.	экзамен
11	1	Текущий контроль	Домашнее задание №6 по теме Реакции в растворах электролитов.	0,15	5	За каждое правильно выполненное задание начисляется 0.5 балла. В задании 1 ошибка - 0.4 балла. В задании 2 ошибки - 0.3 балла. В задании 3 ошибки - 0.2 балла. В задании 4 ошибки - 0.1 балла. В задании 5 ошибок или задание не выполнено - 0 баллов.	экзамен
12	1	Текущий контроль	Отчёт по лабораторной работе № 6 Растворы электролитов. Реакции обмена в растворах электролитов.	0,1	0,5	Сформулирована цель работы, выводы логичны и обоснованы - 0.1 балл. Верно названы все вещества - 0.1 балл. Верно написаны уравнения в молекулярной форме - 0.1 балл. Верно написаны уравнения реакций в ионной форме - 0.1 балл. Верно выполнены расчёты произведения концентрации, энергии Гиббса - 0.1 балл.	экзамен
13	1	Текущий контроль	Домашнее задание №7 по теме Подбор коэффициентов в уравнениях ОВР. Гальванические элементы. Коррозия металлов.	0,15	5	За каждое правильно выполненное задание начисляется 0.5 балла. В задании 1 ошибка - 0.4 балла. В задании 2 ошибки - 0.3 балла. В задании 3 ошибки - 0.2 балла. В задании 4 ошибки - 0.1 балла. В задании 5 ошибок или задание не	экзамен

						выполнено - 0 баллов.	
14	1	Текущий контроль	Отчёт по лабораторной работе № 7 Гидролиз средних солей. Влияние температуры на гидролиз.	0,1	0,5	Сформулирована цель работы, выводы логичны - 0.1 балл. Верно описаны наблюдения - 0.1 балл. Верно написаны уравнения в молекулярной форме - 0.1 балл. Верно написаны уравнения реакций в ионной форме - 0.1 балл. Верно выполнены расчёты констант гидролиза - 0.1 балл. Лабораторная работа не сдана - 0 баллов.	экзамен
15	1	Текущий контроль	Домашнее задание №8 по теме Химические свойства элементов главных подгрупп.	0,15	2,5	За каждое правильно выполненное задание начисляется 0.5 балла. В задании 1 ошибка - 0.4 балла. В задании 2 ошибки - 0.3 балла. В задании 3 ошибки - 0.2 балла. В задании 4 ошибки - 0.1 балла. В задании 5 ошибок или задание не выполнено - 0 баллов.	экзамен
16	1	Текущий контроль	Отчёт по лабораторной работе № 8 Коррозия металлов. Способы защиты металлов от коррозии.	0,1	0,5	Сформулирована цель работы, выводы логичны - 0.1 балл. Верно названы все вещества - 0.1 балл. Верно составлены схемы коррозии - 0.1 балл. Верно записаны реакции на аноде и катоде - 0.1 балл. Верно описаны наблюдения - 0.1 балл. Лабораторная работа не сдана - 0 баллов.	экзамен
17	1	Текущий контроль	Контрольное тестирование по разделам курса 1-10	0,1	20	Максимальный балл - это сумма баллов за 10 тестов. В каждом тесте по 20 вопросов. Правильный ответ на вопрос - 0.1 балла. Неверный ответ - 0 баллов.	экзамен
18	1	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	Теоретический вопрос раскрыт полностью - 1 балл. Теоретический вопрос раскрыт частично - 0.5 балла. Теоретический вопрос не раскрыт или ответ отсутствует - 0 баллов. Практическое задание выполнено верно - 1 балл. Ход решения верный, но допущена ошибка в расчётах - 0.5 балла. Задание не решено или сделано неверно - 0 баллов.	экзамен
19	1	Бонус	Олимпиада Прометей по химии	-	15	Максимальный балл - суммарный балл за оба тура олимпиады (отборочный и основной). 1 тур олимпиады - за 10 олимпиадных баллов начисляется 1 бонусный балл. 2 тур олимпиады - за 10 олимпиадных баллов начисляется 3 бонусных балла.	экзамен



Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## **7. 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. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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. Электронные структуры атомов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева: Учебное пособие/ И.В. Крюкова и др. - Челябинск. Изд. ЮУрГУ, 2004. - 69 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. Реакции в растворах электролитов. Задания для самостоятельной работы: учебное пособие / Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2019. – 54 с.
4. Классы неорганических соединений в таблицах и схемах: учебное пособие / С.С. Тихонов – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 55 с.
5. Элементы химической термодинамики в курсе общей химии: учебное пособие / Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, О.Н. Груба. – Челябинск: Изд-воЮУрГУ, 2007. – 46 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

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

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Элементы химической термодинамики в курсе общей химии: учебное пособие / Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, О.Н. Груба. – Челябинск: Изд-воЮУрГУ, 2007. – 46 с. <a href="https://ietn.susu.ru/wp-content/uploads/2017/11/Химическая-термодинамика.pdf">https://ietn.susu.ru/wp-content/uploads/2017/11/Химическая-термодинамика.pdf</a>
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. <a href="https://ietn.susu.ru/wp-content/uploads/2017/11/Строение-атома.pdf">https://ietn.susu.ru/wp-content/uploads/2017/11/Строение-атома.pdf</a>
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. <a href="https://e.lanbook.com/book/153910">https://e.lanbook.com/book/153910</a>
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]. <a href="https://urait.ru/book/obschaya-himiya-v-2-t-tom-1-470483">https://urait.ru/book/obschaya-himiya-v-2-t-tom-1-470483</a>
--	--	---

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
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.
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.