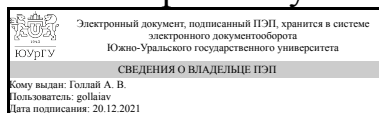


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



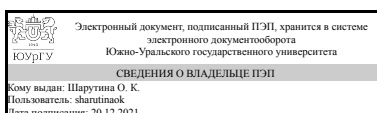
А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.15 Химия
для направления 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

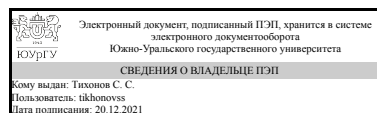
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 928

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



О. К. Шарутина

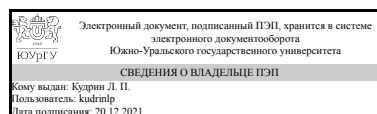
Разработчик программы,
к.пед.н., доцент



С. С. Тихонов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н., доц.



Л. П. Кудрин

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. 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. Металлы побочных подгрупп. Химический практикум. Основы органической химии: углеводороды и их производные. Высокомолекулярные соединения: методы получения и свойства.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Знает: "содержание основных разделов, составляющих теоретические основы химии как системы знаний о веществах и химических процессах" Умеет: "выполнять эксперименты и обобщать наблюдаемые факты с использованием химических законов, предвидеть физические и химические свойства веществ на основе знания о строении вещества, природе химической связи, пользоваться химической литературой и |

| | |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | справочниками" Имеет практический опыт: "Владеет элементарными приемами работы в химической лаборатории и навыками обращения с веществом, общими правилами техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами" |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| | |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
| Нет | 1.О.03 Философия |

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 трудоемкость 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 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 69,5 | 69,5 |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | |
| Выполнение домашнего задания №5 по теме Химическая кинетика. Химическое равновесие. | 2 | 2 |
| Оформление отчётов по лабораторным работам № 1-8 | 16 | 16 |
| Выполнение домашнего задания №4 по теме Химическая термодинамика. | 2 | 2 |
| 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 №6 по теме Реакции в растворах электролитов. | 2 | 2 |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|
| 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 №2 по теме Закон эквивалентов. Способы выражения концентраций растворов. | 2 | 2 |
| Выполнение домашнего задания №8 по теме Химические свойства металлов и неметаллов. | 2 | 2 |
| Контрольное тестирование по разделам курса 1-10 | 10 | 10 |
| Выполнение домашнего задания №7 по теме Подбор коэффициентов в уравнениях ОВР. Гальванические элементы. Коррозия металлов. | 2 | 2 |
| Подготовка к текущему контролю знаний - контрольное тестирование по разделам курса 1-10 | 10 | 10 |
| 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 | Общая характеристика металлов и неметаллов. | 6 | 4 | 2 | 0 |
| 10 | Органическая химия. Полимеры | 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. 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. | 4 |

| | | | |
|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| | | 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. | |
| 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, 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. | 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 диссоциации слабых электролитов. Смещение равновесия диссоциации в растворах электролитов. Закон разбавления Освальда. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH). 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 | 4 |

| | | | |
|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| | | 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. | |
| 9 | 9 | Общая характеристика металлов и неметаллов | 4 |
| 10 | 10 | Органическая химия. Полимеры | 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. | 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 |
| | | | |

| | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|
| Выполнение домашнего задания №5 по теме Химическая кинетика. Химическое равновесие. | Скорость химических реакций. Химическое равновесие: учебное пособие / Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 29 с. | 1 | 2 |
| 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 №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-во ЮУрГУ, 2007. – с. 3-46. | 1 | 2 |
| 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 №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 |
| 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 №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 |
| Выполнение домашнего задания №8 по теме Химические свойства металлов и неметаллов. | С.С. Тихонов Элементы главных подгрупп. Методические указания. | 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 №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 |
| 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 |

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-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитывается 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 контроль | Домашнее задание №2 по теме Закон эквивалентов. Способы выражения концентраций растворов. | 0,15 | 1,5 | 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 |
| 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 | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| | | | | | | не сдана - 0 баллов. | |
| 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 постоянной температуре. | 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 - 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. | экзамен |
| 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 | 0,1 | 0,5 | Верно сформулирована цель, приборы, реактивы, выводы - 0.1 балл. Верно построен график Зависимость скорости от температуры - 0.1 балл. Верно | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| | | | от температуры при постоянной начальной концентрации. Химическое равновесие. | | | 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. | |
| 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 выполнено - 0 баллов. | экзамен |
| 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 металлов и неметаллов. | 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 | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| | | | | | | выполнено - 0 баллов. | |
| 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 | 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 |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен | На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Экзамен является обязательным для всех студентов. Проводится по билетам. В каждом билете 5 вопросов из разных тем курса - два вопроса теоретические и три вопроса практические. Ответ на экзаменационный билет оформляется письменно. Время на подготовку ответа составляет 90 минут. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Оценочные материалы

| | | |
|-------------|---------------------|------|
| Компетенции | Результаты обучения | № КМ |
|-------------|---------------------|------|

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| УК-1 | Знает: "содержание основных разделов, составляющих теоретические основы химии как системы знаний о веществах и химических процессах" | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| УК-1 | Умеет: "выполнять эксперименты и обобщать наблюдаемые факты с использованием химических законов, предвидеть физические и химические свойства веществ на основе знания о строении вещества, природе химической связи, пользоваться химической литературой и справочниками" | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| УК-1 | Имеет практический опыт: "Владеет элементарными приемами работы в химической лаборатории и навыками обращения с веществом, общими правилами техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами" | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

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. 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.
2. Электронные структуры атомов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева: Учебное пособие/ И.В. Крюкова и др. - Челябинск. Изд. ЮУрГУ, 2004. - 69 с.
3. Классы неорганических соединений в таблицах и схемах: учебное пособие / С.С. Тихонов – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 55 с.
4. Реакции в растворах электролитов. Задания для самостоятельной работы: учебное пособие / Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2019. – 54 с.
5. 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.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 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.
2. Электронные структуры атомов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева: Учебное пособие/ И.В. Крюкова и др. - Челябинск. Изд. ЮУрГУ, 2004. - 69 с.
3. Классы неорганических соединений в таблицах и схемах: учебное пособие / С.С. Тихонов – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 55 с.
4. Реакции в растворах электролитов. Задания для самостоятельной работы: учебное пособие / Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2019. – 54 с.
5. 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.

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-во ЮУрГУ, 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 |

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 |
|---------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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. |
| 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. |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|