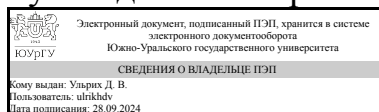


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



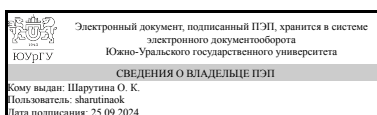
Д. В. Ульрих

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.14 Химия  
для направления 21.03.02 Землеустройство и кадастры  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

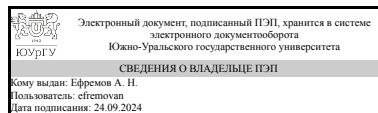
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 978

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



О. К. Шарутина

Разработчик программы,  
к.хим.н., доцент



А. Н. Ефремов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины "Химия" является формирование у студентов теоретических основ химии, как одной из фундаментальных наук, необходимых для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин. Задачи дисциплины заключаются в том, чтобы дать студенту знания об основных законах химии, свойствах веществ, количественных процессах превращения веществ и их практическом использовании; привить навыки проведения химического эксперимента, химических, термодинамических расчетов, обработки и обобщения результатов; научить пользоваться справочным материалом и поиску информации.

## Краткое содержание дисциплины

В рамках курса «Химия» рассматриваются следующие разделы: химические системы (растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, катализаторы и каталитические системы); химическая термодинамика и кинетика (энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы её регулирования); реакционная способность веществ (химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь); химический практикум.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |
|---|--|
| ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания | Знает: свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов; основные химические системы и физико-химические процессы, лежащие в основе современной технологии производства строительных материалов и конструкций<br>Умеет: практически использовать методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности и в повседневной жизни; решать задачи дисциплин естественнонаучного цикла с использованием справочного материала<br>Имеет практический опыт: проведения химического эксперимента; организации и проведении литературного поиска, в том числе в глобальных компьютерных сетях, обработке и обобщении его результатов |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ   |
|---|---|
| Нет   | 1.О.20 Строительные материалы,<br>1.О.17 Геология,<br>1.О.25 Основы строительного производства, |

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                                 |  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>  | 69,5        | 69,5                               |  |
| Подготовка к экзамену  | 12,5        | 12,5                               |  |
| Изучение и конспектирование тем и проблем, не выносимых на лекции          | 7           | 7                                  |  |
| Подготовка к контрольным работам   | 16          | 16                                 |  |
| Подготовка к практическим занятиям   | 18          | 18                                 |  |
| Подготовка к лабораторным работам  | 16          | 16                                 |  |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 10,5        | 10,5                               |  |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | экзамен                            |  |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины     | Объём аудиторных занятий по видам в часах |     |    |    |
|-----------|--------------------------------------|---|-----|----|----|
|           |                                      | Всего                                     | Л   | ПЗ | ЛР |
| 1         | Введение в дисциплину                | 4,2                                       | 0,2 | 2  | 2  |
| 2         | Химическая термодинамика             | 5,8                                       | 3,8 | 2  | 0  |
| 3         | Химическая кинетика и равновесие     | 8   | 4   | 2  | 2  |
| 4         | Растворы                             | 22  | 8   | 6  | 8  |
| 5         | Строение атома. Периодический закон. | 6   | 4   | 2  | 0  |
| 6         | Коррозия металлов                    | 8   | 4   | 2  | 2  |
| 7         | Специальные разделы химии            | 10  | 8   | 0  | 2  |

##### 5.1. Лекции

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

|    |   |  | часов |
|----|---|--|-------|
| 1  | 1 | Актуальность курса. Междисциплинарные связи.   | 0,2   |
| 1  | 2 | Химическая термодинамика. Тепловые эффекты химических реакций. Энтальпия   | 1,8   |
| 2  | 2 | Второе начало термодинамики. Энергия Гиббса  | 2     |
| 3  | 3 | Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции (концентрация, давление)                     | 2     |
| 4  | 3 | Факторы, влияющие на скорость реакции (температура). Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье-Брауна                                | 2     |
| 5  | 4 | Растворы. Термодинамика процесса растворения. Способы выражения концентрации растворов. Жесткость воды.                              | 2     |
| 6  | 4 | Растворы неэлектролитов. Коллигативные свойства растворов  | 2     |
| 7  | 4 | Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Сильные и слабые электролиты. Вода.                           | 2     |
| 8  | 4 | Реакции ионного обмена в растворах электролитов. Обратимые, необратимые реакции. Гидролиз  | 2     |
| 9  | 5 | Формирование электронных структур атомов элементов (строение атома)  | 2     |
| 10 | 5 | Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева   | 2     |
| 17 | 6 | Окислительно-восстановительные реакции. Коррозия металлов. Химическая коррозия   | 2     |
| 18 | 6 | Электрохимическая коррозия. Методы защиты металлов и металлических конструкций от коррозии.  | 2     |
| 13 | 7 | S-элементы IIА группы (Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra). Характерные свойства и важнейшие соединения.   | 2     |
| 14 | 7 | P-элементы IIIА группы (B, Al, Ga, In, Tl). Характерные свойства и важнейшие соединения.   | 2     |
| 15 | 7 | P-элементы IVА группы (C, Si, Ge, Sn, Pb). Характерные свойства и важнейшие соединения. Углерод и его соединения.                    | 2     |
| 16 | 7 | Кремний и его соединения. D-элементы VIIIВ группы третьего периода (Fe, Co, Ni). Характерные свойства и важнейшие соединения железа. | 2     |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1         | 1         | Стехиометрические расчеты по химическим уравнениям реакций. Моль, молярная масса вещества, молярный объем газа. Газовые законы (Гей-Люссака, Шарля, Бойля-Мариотта, Авогадро, Менделеева-Клапейрона).  | 2            |
| 2         | 2         | Химическая термодинамика. Тепловые эффекты химических реакций. Энтальпия. Следствия из закона Гесса. Расчеты тепловых эффектов химических реакций с использованием справочных данных и комбинированием термохимических уравнений. Изменение энтропии в ходе физико-химических превращений. Изобарно-изотермический потенциал и направление самопроизвольного протекания реакции. Расчеты изменения энергии Гиббса в ходе реакции с использованием справочных данных. | 2            |
| 3         | 3         | Химическая кинетика и равновесие. Скорость химических реакций. Закон действующих масс. Влияние концентрации, давления и температуры на скорость химической реакции. Состояние химического равновесия системы, константа равновесия. Константа равновесия и энергия Гиббса. Смещение химического равновесия (влияние концентрации, температуры, давления). Принцип Ле Шателье-Брауна.   | 2            |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 4 | 4 | Способы выражения концентрации растворов. Основные способы выражения концентрации растворов: массовые (массовая доля, молярность растворенного вещества), объемные (молярность, нормальность, титр), мольная доля (решение задач).  | 2 |
| 5 | 4 | Свойства растворов неэлектролитов. Коллигативные свойства растворов. Закон Генри. Закон Рауля. Следствия из закона Рауля. Криоскопия и эбуллиоскопия. Осмос. Закон Вант-Гоффа (решение задач).  | 2 |
| 6 | 4 | Реакции обмена в растворах электролитов, гидролиз солей. Сильные и слабые электролиты. Обратимые и необратимые реакции обмена. Смещение химического равновесия в обратимых реакциях обмена. Составление уравнений диссоциации электролитов. Гидролиз солей. Составление уравнений гидролиза солей, определение рН среды растворов.  | 2 |
| 7 | 5 | Строение атома. Составление электронных формул атомов элементов. Валентные электроны. Ковалентность атомов в нормальном и возбужденном состояниях. Сравнение свойств атомов элементов исходя из их положения в Периодической системе Д.И. Менделеева.   | 2 |
| 8 | 6 | Окислительно-восстановительные реакции. Коррозия и защита металлов и сплавов. Типы окислительно-восстановительных реакций. Методы расстановки коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях. Химическая, электрохимическая коррозия. Процессы при коррозии металлов с водородной и кислородной деполяризацией. Определение продуктов коррозии. Коррозия металлов при контакте двух металлов и сплавов. Методы защиты металлов от коррозии. Анодные и катодные покрытия. | 2 |

### 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1         | 1         | Классы неорганических соединений. Цель работы: ознакомиться с методами получения оксидов, кислот, оснований (щелочей), солей и изучить их свойства.  | 2            |
| 2         | 3         | Кинетика химических реакций. Цель работы: изучить зависимость скорости гомогенной химической реакции от концентрации реагирующих веществ при постоянной температуре и от температуры при постоянной начальной концентрации реагирующих веществ.  | 2            |
| 3         | 4         | Приготовление растворов заданной концентрации. Проверка концентрации приготовленного раствора. Цель: получение навыков приготовления растворов. Знакомство с методами проверки концентрации приготовленного раствора.  | 2            |
| 4         | 4         | Определение жесткости воды. Цель работы: экспериментальное определение карбонатной (временной) и общей жесткости исследуемых образцов природной и хозяйственно-питьевой воды. Определение группы жесткости.  | 2            |
| 5         | 4         | Реакции обмена в растворах электролитов. Цель работы: ознакомиться с методами получения слабых кислот и оснований. Изучить влияние введения одноименного иона на смещение равновесия диссоциации слабого электролита. Ознакомиться с различными типами реакций обмена в водных растворах электролитов. | 2            |
| 6         | 4         | Гидролиз солей. Цель: определить характер среды при гидролизе солей. Исследовать влияние разбавления и температуры на гидролиз солей   | 2            |
| 7         | 6         | Коррозия и защита металлов. Цель работы: изучить основные типы коррозии металлов, влияние различных факторов на скорость коррозии, методы защиты металлических конструкций от коррозии.  | 2            |
| 8         | 7         | Химия кальция и его соединений. Химия кремния и его соединений. Цель   | 2            |

работы: изучить свойства кальция, кремния и их соединений, составляющих основу строительных материалов

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС  |  |         |              |
|---|--|---------|--------------|
| Подвид СРС  | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс   | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к экзамену   | Коровин, Н. В. Общая химия: учеб. для вузов по техн. направлениям и специальностям/ Н. В. Коровин. - 11-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2009. - с. 4-556<br>Глинка, Н. Л. Общая химия: Учеб. пособие для нехим. спец. вузов Н. Л. Глинка, В. А. Рабинович ; Под ред. В. А. Рабиновича. - 24-е изд., испр. - Л.: Химия. Ленинградское отделение, 1985. - с. 39-56, 59-105, 166-204, 213-218, 231-263, 279-293.<br>Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия Учеб. для вузов по направлению и специальности "Химия" Я. А. Угай. - 4-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2004. - с. 23-55, 121-143, 152-170.             | 1       | 12,5         |
| Изучение и конспектирование тем и проблем, не выносимых на лекции | Коровин, Н. В. Общая химия Текст учеб. для вузов по техн. направлениям и специальностям Н. В. Коровин. - 11-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2009. - 556, [1] с. ил., с. 178-181, 187-189.<br>Глинка, Н. Л. Общая химия Текст Учеб. пособие для нехим. спец. вузов Н. Л. Глинка, В. А. Рабинович ; Под ред. В. А. Рабиновича. - 24-е изд., испр. - Л.: Химия. Ленинградское отделение, 1985. - с. 178-180, 240-242, 554-560<br>Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия Учеб. для вузов по направлению и специальности "Химия" Я. А. Угай. - 4-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2004. - с. 141-144, 155-156        | 1       | 7            |
| Подготовка к контрольным работам                                  | Животовская, Г.П. Элементы химической термодинамики в курсе общей химии: учеб. пособие / Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, О.Н. Груба. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2007. - с. 3-15, 20-34.<br>Скорость химических реакций.<br>Химическое равновесие: учебное пособие / Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – с. 4-10, 12-22, 24-26.<br>Крюкова И.В., Гурлев В.Г., Сидоренкова Л.А. Теоретические основы прогрессивных технологий: учебное пособие под ред. д.т.н. В.Г. Гурлева. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003. - Ч. I. - с. 39-52, 65-70, 74-92. Электронные структуры атомов. | 1       | 16           |

|                                    |   |   |    |
|------------------------------------|---|---|----|
|                                    | <p>Периодическая система элементов Д.И. Менделеева: учеб. пособие / И.В. Крюкова, Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, Ю.С. Дворяшина. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2004. - с. 5-50.</p> <p>Электрохимические процессы: учебное пособие / Г.П. Животовская, Е.В. Шарлай, Л.А. Сидоренкова, Е.Г. Антошкина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – с. 33-41.</p>  |   |    |
| Подготовка к практическим занятиям | <p>Животовская, Г.П. Элементы химической термодинамики в курсе общей химии: учеб. пособие / Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, О.Н. Груба. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2007. - с. 3-15, 20-34.</p> <p>Скорость химических реакций.</p> <p>Химическое равновесие: учебное пособие / Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – с. 4-10, 12-22, 24-26. Электронные структуры атомов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева: учеб. пособие / И.В. Крюкова, Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, Ю.С. Дворяшина. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2004. - с. 5-50. Крюкова И.В., Гурлев В.Г., Сидоренкова Л.А. Теоретические основы прогрессивных технологий: учебное пособие под ред. д.т.н. В.Г. Гурлева. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003. - Ч. I. - с. 39-52, 65-70, 74-92. Электрохимические процессы: учебное пособие / Г.П. Животовская, Е.В. Шарлай, Л.А. Сидоренкова, Е.Г. Антошкина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – с. 33-41.</p> | 1 | 18 |
| Подготовка к лабораторным работам  | <p>Руководство к лабораторным работам по общей химии [Текст] Ч. 1 учеб. пособие И. В. Крюкова, Л. А. Сидоренкова, Г. П. Животовская, В. А. Смолко ; под ред. З. Я. Иткиса ; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Общая химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - с. 13-16, 33-39, 45-48, 56, 64-66, 69-70.</p> <p>Электрохимические процессы: учебное пособие / Г.П. Животовская, Е.В. Шарлай, Л.А. Сидоренкова, Е.Г. Антошкина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – с. 42-46.</p>  | 1 | 16 |

**6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации**

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        | Лабораторная работа | Лабораторная работа "Классы неорганических соединений" | -   | 5          | <p>1. Участие в лабораторном практикуме. 1 балл – эксперимент проведён по методике лабораторных работ с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием. 0 баллов – работа не выполнялась/выполнялась частично или в ходе работы были нарушены правила работы с материалами и оборудованием, техники безопасности, что привело к неисправности и выходу из строя оборудования, загрязнению реактивов или порчи материалов.</p> <p>2. Срок сдачи отчёта. 1 балл – отчёт сдан на занятии по расписанию. 0 баллов – отчет сдан с опозданием до 2 недель. минус 1 балл отчёт сдан с опозданием в 2 и более недель.</p> <p>3. Качество оформления отчёта. 3 балла – работа выполнена в полном объеме (заполнены все необходимые разделы) расчетно-графическая часть выполнена без ошибок, вывод составлен с учетом анализа результатов эксперимента. Допускается наличие 1-2 незначительных ошибок, которые студент может самостоятельно устранить. 2 балла – работа полностью оформлена, но имеются несущественные ошибки в расчетной/графической/описательной частях работы или в выводах. В целом, ответы являются верными в 80% случаев. 1 балл – работа оформлена частично, либо выполнен не свой вариант задания. В работе приведены ответы на поставленные вопросы и лишь в 60 % случаев ответы являются верными. Расчетно-графическая часть работы выполнена с грубыми ошибками, допущены ошибки в уравнениях химических реакций,</p> | экзамен          |



|   |   |                     |  |   |    |   |         |
|---|---|---------------------|--|---|----|---|---------|
|   |   |                     |  |   |    | выводы не/частично отражают факт достижения цели работы   |         |
| 2 | 1 | Текущий контроль    | Контрольная работа №1 "Химическая термодинамика. Химическая кинетика и равновесие" | 4 | 10 | Контрольная работа состоит из 10 заданий (5 заданий по теме "Химическая термодинамика", 5 заданий по теме "Химическая кинетика и равновесие") За каждое верно решённое задание студент получает 1 балл. За решение, в котором допущена ошибка баллы не начисляются (0 баллов).  | экзамен |
| 3 | 1 | Лабораторная работа | Лабораторная работа "Кинетика химических реакций"                                  | - | 5  | 1. Участие в лабораторном практикуме. 1 балл – эксперимент проведён по методике лабораторных работ с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием. 0 баллов – работа не выполнялась/выполнялась частично или в ходе работы были нарушены правила работы с материалами и оборудованием, техники безопасности, что привело к неисправности и выходу из строя оборудования, загрязнению реактивов или порчи материалов.<br>2. Срок сдачи отчёта. 1 балл – отчёт сдан на занятии по расписанию. 0 баллов – отчет сдан с опозданием до 2 недель. минус 1 балл отчёт сдан с опозданием в 2 и более недель.<br>3. Качество оформления отчёта. 3 балла – работа выполнена в полном объеме (заполнены все необходимые разделы) расчетно-графическая часть выполнена без ошибок, вывод составлен с учетом анализа результатов эксперимента. Допускается наличие 1-2 незначительных ошибок, которые студент может самостоятельно устранить. 2 балла – работа полностью оформлена, но имеются несущественные ошибки в расчетной/графической/описательной частях работы или в выводах. В целом, ответы являются верными в 80% случаев. 1 балл – работа оформлена частично, либо выполнен не свой вариант задания. В работе приведены ответы на поставленные вопросы и лишь в 60 % случаев ответы являются верными. Расчетно-графическая часть работы выполнена с грубыми ошибками, допущены ошибки в уравнениях химических реакций, | экзамен |

|   |   |                     |  |   |   |   |         |
|---|---|---------------------|--|---|---|---|---------|
|   |   |                     |  |   |   | выводы не/частично отражают факт достижения цели работы   |         |
| 4 | 1 | Текущий контроль    | Контрольная работа №2 "Способы выражения концентрации растворов. Коллигативные свойства растворов" | 2 | 5 | В билете 5 заданий. Максимальная оценка 5 баллов. За каждое верно выполненное задание - 1 балл, частично правильный ответ - 0,5 балла, задание не выполнено или выполнено не верно - 0 баллов.  | экзамен |
| 5 | 1 | Лабораторная работа | Лабораторная работа "Определение жесткости воды"   | - | 5 | 1. Участие в лабораторном практикуме. 1 балл – эксперимент проведён по методике лабораторных работ с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием. 0 баллов – работа не выполнялась/выполнялась частично или в ходе работы были нарушены правила работы с материалами и оборудованием, техники безопасности, что привело к неисправности и выходу из строя оборудования, загрязнению реактивов или порчи материалов.<br>2. Срок сдачи отчёта. 1 балл – отчёт сдан на занятии по расписанию. 0 баллов – отчет сдан с опозданием до 2 недель. минус 1 балл отчёт сдан с опозданием в 2 и более недель.<br>3. Качество оформления отчёта. 3 балла – работа выполнена в полном объеме (заполнены все необходимые разделы) расчетно-графическая часть выполнена без ошибок, вывод составлен с учетом анализа результатов эксперимента. Допускается наличие 1-2 незначительных ошибок, которые студент может самостоятельно устранить. 2 балла – работа полностью оформлена, но имеются несущественные ошибки в расчетной/графической/описательной частях работы или в выводах. В целом, ответы являются верными в 80% случаев. 1 балл – работа оформлена частично, либо выполнен не свой вариант задания. В работе приведены ответы на поставленные вопросы и лишь в 60 % случаев ответы являются верными. Расчетно-графическая часть работы выполнена с грубыми ошибками, допущены ошибки в уравнениях химических реакций, | экзамен |

|   |   |                     |  |   |   |  |         |
|---|---|---------------------|--|---|---|--|---------|
|   |   |                     |  |   |   | выводы не/частично отражают факт достижения цели работы  |         |
| 6 | 1 | Лабораторная работа | Лабораторная работа<br>"Приготовление растворов заданной концентрации. Проверка концентрации приготовленного раствора" | - | 5 | <p>1. Участие в лабораторном практикуме. 1 балл – эксперимент проведён по методике лабораторных работ с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием. 0 баллов – работа не выполнялась/выполнялась частично или в ходе работы были нарушены правила работы с материалами и оборудованием, техники безопасности, что привело к неисправности и выходу из строя оборудования, загрязнению реактивов или порчи материалов.</p> <p>2. Срок сдачи отчёта. 1 балл – отчёт сдан на занятии по расписанию. 0 баллов – отчет сдан с опозданием до 2 недель. минус 1 балл отчёт сдан с опозданием в 2 и более недель.</p> <p>3. Качество оформления отчёта. 3 балла – работа выполнена в полном объеме (заполнены все необходимые разделы) расчетно-графическая часть выполнена без ошибок, вывод составлен с учетом анализа результатов эксперимента. Допускается наличие 1-2 незначительных ошибок, которые студент может самостоятельно устранить. 2 балла – работа полностью оформлена, но имеются несущественные ошибки в расчетной/графической/описательной частях работы или в выводах. В целом, ответы являются верными в 80% случаев. 1 балл – работа оформлена частично, либо выполнен не свой вариант задания. В работе приведены ответы на поставленные вопросы и лишь в 60 % случаев ответы являются верными. Расчетно-графическая часть работы выполнена с грубыми ошибками, допущены ошибки в уравнениях химических реакций, выводы не/частично отражают факт достижения цели работы</p> | экзамен |
| 7 | 1 | Лабораторная работа | Лабораторная работа<br>"Растворы электролитов. Реакции обмена в растворах электролитов"                                | - | 5 | <p>1. Участие в лабораторном практикуме. 1 балл – эксперимент проведён по методике лабораторных работ с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием. 0 баллов – работа не</p>  | экзамен |

|   |   |                     |                                      |   |  |  |         |
|---|---|---------------------|--------------------------------------|---|--|--|---------|
|   |   |                     |                                      |   | <p>выполнялась/выполнялась частично или в ходе работы были нарушены правила работы с материалами и оборудованием, техники безопасности, что привело к неисправности и выходу из строя оборудования, загрязнению реактивов или порчи материалов.</p> <p>2. Срок сдачи отчёта. 1 балл – отчёт сдан на занятии по расписанию. 0 баллов – отчет сдан с опозданием до 2 недель. минус 1 балл отчёт сдан с опозданием в 2 и более недель.</p> <p>3. Качество оформления отчёта. 3 балла – работа выполнена в полном объеме (заполнены все необходимые разделы) расчетно-графическая часть выполнена без ошибок, вывод составлен с учетом анализа результатов эксперимента.</p> <p>Допускается наличие 1-2 незначительных ошибок, которые студент может самостоятельно устранить. 2 балла – работа полностью оформлена, но имеются несущественные ошибки в расчетной/графической/описательной частях работы или в выводах. В целом, ответы являются верными в 80% случаев. 1 балл – работа оформлена частично, либо выполнен не свой вариант задания. В работе приведены ответы на поставленные вопросы и лишь в 60 % случаев ответы являются верными. Расчетно-графическая часть работы выполнена с грубыми ошибками, допущены ошибки в уравнениях химических реакций, выводы не/частично отражают факт достижения цели работы</p> |  |         |
| 8 | 1 | Лабораторная работа | Лабораторная работа "Гидролиз солей" | - | 5  | <p>1. Участие в лабораторном практикуме. 1 балл – эксперимент проведён по методике лабораторных работ с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием. 0 баллов – работа не выполнялась/выполнялась частично или в ходе работы были нарушены правила работы с материалами и оборудованием, техники безопасности, что привело к неисправности и выходу из строя оборудования, загрязнению реактивов или порчи материалов.</p> <p>2. Срок сдачи отчёта. 1 балл – отчёт</p> | экзамен |

|    |   |                     |  |   |   |  |         |
|----|---|---------------------|--|---|---|--|---------|
|    |   |                     |  |   |   | <p>сдан на занятии по расписанию. 0 баллов – отчет сдан с опозданием до 2 недель. минус 1 балл отчет сдан с опозданием в 2 и более недель.</p> <p>3. Качество оформления отчёта. 3 балла – работа выполнена в полном объеме (заполнены все необходимые разделы) расчетно-графическая часть выполнена без ошибок, вывод составлен с учетом анализа результатов эксперимента. Допускается наличие 1-2 незначительных ошибок, которые студент может самостоятельно устранить. 2 балла – работа полностью оформлена, но имеются несущественные ошибки в расчетной/графической/описательной частях работы или в выводах. В целом, ответы являются верными в 80% случаев. 1 балл – работа оформлена частично, либо выполнен не свой вариант задания. В работе приведены ответы на поставленные вопросы и лишь в 60 % случаев ответы являются верными. Расчетно-графическая часть работы выполнена с грубыми ошибками, допущены ошибки в уравнениях химических реакций, выводы не/частично отражают факт достижения цели работы</p> |         |
| 9  | 1 | Текущий контроль    | Контрольная работа №3 "Реакции ионного обмена, гидролиз солей" | 2 | 5 | В билете 5 заданий. За каждое верно выполненное задание - 1 балл, частично правильный ответ - 0,5 балла, задание не выполнено или выполнено не верно - 0 баллов.   | экзамен |
| 10 | 1 | Текущий контроль    | Контрольная работа №4 "Строение атомов и периодический закон"  | 2 | 5 | В билете 5 заданий. Максимальная оценка 5 баллов. За каждое верно выполненное задание - 1 балл, частично правильный ответ - 0,5 балла, задание не выполнено или выполнено не верно - 0 баллов.   | экзамен |
| 11 | 1 | Лабораторная работа | Лабораторная работа "Коррозия металлов"                        | - | 5 | 1. Участие в лабораторном практикуме. 1 балл – эксперимент проведён по методике лабораторных работ с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием. 0 баллов – работа не выполнялась/выполнялась частично или в ходе работы были нарушены правила работы с материалами и оборудованием, техники безопасности, что привело к неисправности и выходу из строя оборудования, загрязнению реактивов  | экзамен |

|    |   |                     |  |   |  |   |         |
|----|---|---------------------|--|---|--|---|---------|
|    |   |                     |  |   | или порчи материалов.<br>2. Срок сдачи отчёта. 1 балл – отчёт сдан на занятии по расписанию. 0 баллов – отчет сдан с опозданием до 2 недель. минус 1 балл отчёт сдан с опозданием в 2 и более недель.<br>3. Качество оформления отчёта. 3 балла – работа выполнена в полном объеме (заполнены все необходимые разделы) расчетно-графическая часть выполнена без ошибок, вывод составлен с учетом анализа результатов эксперимента.<br>Допускается наличие 1-2 незначительных ошибок, которые студент может самостоятельно устранить. 2 балла – работа полностью оформлена, но имеются несущественные ошибки в расчетной/графической/описательной частях работы или в выводах. В целом, ответы являются верными в 80% случаев. 1 балл – работа оформлена частично, либо выполнен не свой вариант задания. В работе приведены ответы на поставленные вопросы и лишь в 60 % случаев ответы являются верными. Расчетно-графическая часть работы выполнена с грубыми ошибками, допущены ошибки в уравнениях химических реакций, выводы не/частично отражают факт достижения цели работы |   |         |
| 12 | 1 | Текущий контроль    | Контрольная работа №5 "Коррозия металлов"  | 2 | 5  | Верно записаны уравнения электродных реакций для двух сред - 2 балла (по 0,5 балла за каждое из 4-х уравнений).<br>Указаны продукты коррозии (для каждой среды) - 2 балла (по 1 баллу для каждой среды).<br>Определен материал локализации катодного процесса (для кислой среды) - 0,5 балла<br>Определен тип покрытия - 0,5 балла.                     | экзамен |
| 13 | 1 | Лабораторная работа | Лабораторная работа "Химия кальция и его соединений. Химия кремния и его соединений" | - | 5  | 1. Участие в лабораторном практикуме. 1 балл – эксперимент проведён по методике лабораторных работ с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием. 0 баллов – работа не выполнялась/выполнялась частично или в ходе работы были нарушены правила работы с материалами и оборудованием, техники безопасности, что привело к | экзамен |

|    |   |                          |   |   |  |  |         |
|----|---|--------------------------|---|---|--|--|---------|
|    |   |                          |   |   | <p>неисправности и выходу из строя оборудования, загрязнению реактивов или порчи материалов.</p> <p>2. Срок сдачи отчёта. 1 балл – отчёт сдан на занятии по расписанию. 0 баллов – отчет сдан с опозданием до 2 недель. минус 1 балл отчёт сдан с опозданием в 2 и более недель.</p> <p>3. Качество оформления отчёта. 3 балла – работа выполнена в полном объеме (заполнены все необходимые разделы) расчетно-графическая часть выполнена без ошибок, вывод составлен с учетом анализа результатов эксперимента. Допускается наличие 1-2 незначительных ошибок, которые студент может самостоятельно устранить. 2 балла – работа полностью оформлена, но имеются несущественные ошибки в расчетной/графической/описательной частях работы или в выводах. В целом, ответы являются верными в 80% случаев. 1 балл – работа оформлена частично, либо выполнен не свой вариант задания. В работе приведены ответы на поставленные вопросы и лишь в 60 % случаев ответы являются верными. Расчетно-графическая часть работы выполнена с грубыми ошибками, допущены ошибки в уравнениях химических реакций, выводы не/частично отражают факт достижения цели работы</p> |  |         |
| 14 | 1 | Промежуточная аттестация | Экзамен                                 | - | 6  | <p>Экзаменационный билет состоит из 3 вопросов, в каждом из которых есть теоретическая и практическая часть. Максимальное количество баллов за каждый вопрос - 2, из них - 1 балл за теоретическую часть, 1 балл - за практическую. За частично верный ответ - 0,5 балла, неверный ответ или ответ отсутствует - 0 баллов.</p> | экзамен |
| 15 | 1 | Бонус                    | Участие в олимпиаде по химии "Прометей" | - | 5  | <p>Участник олимпиады может максимально набрать 50 баллов. За каждый верный ответ студент получает 0,1%, За 50 правильных ответов студент получает 5% к текущему рейтингу.</p>   | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|-------------------|----------------------|---------------------|
|-------------------|----------------------|---------------------|

|            |   |   |
|------------|---|---|
| аттестации |   |   |
| экзамен    | <p>На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля.</p> <p>Прохождение экзамена не является обязательным мероприятием. Итоговая оценка может быть выставлена студенту по итогам текущего контроля. При несогласии с оценкой студент приглашается на устный экзамен. Студентам на подготовку ответа отводится 60 минут. Экзаменационный билет состоит из 3 вопросов, в каждом из которых есть теоретическая и практическая часть. При ответе экзаменатор может задавать экзаменуемому направляющие и уточняющие вопросы. В случае спорной оценки экзаменатор может задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения   | № КМ |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------|---|------|----|----|----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|             |   | 1    | 2  | 3  | 4  | 5   | 6   | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| ОПК-1       | Знает: свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов; основные химические системы и физико-химические процессы, лежащие в основе современной технологии производства строительных материалов и конструкций |      |    |    |    |     |     |    |    | ++ |    | +  | +  | +  | +  |    |
| ОПК-1       | Умеет: практически использовать методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности и в повседневной жизни; решать задачи дисциплин естественнонаучного цикла с использованием справочного материала                | ++   | ++ | ++ | ++ | ++  | ++  | ++ | ++ | ++ | +  | +  | +  | +  | +  |    |
| ОПК-1       | Имеет практический опыт: проведения химического эксперимента; организации и проведении литературного поиска, в том числе в глобальных компьютерных сетях, обработке и обобщении его результатов   | +++  |    |    |    | +++ | +++ | +  |    |    | +  |    | +  | +  |    |    |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

- Коровин, Н. В. Общая химия Текст учеб. для вузов по техн. направлениям и специальностям Н. В. Коровин. - 11-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2009. - 556, [1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

- Глинка, Н. Л. Общая химия Текст Учеб. пособие для нехим. спец. вузов Н. Л. Глинка, В. А. Рабинович ; Под ред. В. А. Рабиновича. - 24-е изд., испр. - Л.: Химия. Ленинградское отделение, 1985. - 702 с. ил.



2. Руководство к лабораторным работам по общей химии [Текст] Ч. 1 учеб. пособие И. В. Крюкова, Л. А. Сидоренкова, Г. П. Животовская, В. А. Смолко ; под ред. З. Я. Иткиса ; Челябин. гос. техн. ун-т, Каф. Общая химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 80, [1] с. ил.

3. Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия Учеб. для вузов по направлению и специальности "Химия" Я. А. Угай. - 4-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2004. - 526, [1] с. ил.

4. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия : учеб. для хим.-технол. специальностей вузов / Н. С. Ахметов. - 7-е изд., стер.. - М. : Высшая школа, 2009. - 742, [1] с. : ил.

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

1. Химия и жизнь // Науч.-попул. журнал РАН. – М.

2. Anti-corrosion methods and materials ,науч.-техн. журн. //Bradford, Emerald Group Publishing.

3. Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология : науч.-техн. журн. / М-во обр. и науки Рос. Федерации, Иван. гос. хим.-технол. ун-т. - Иваново, 1958-. -

4. Вестник Южно-Уральского государственного университета / Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2001-. -. URL: <http://vestnik.susu.ac.ru/>

5. Реферативные журналы ВИНТИ : сборник / Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНТИ). - М. : Всероссийский институт научной и технической информации, 2011-2013. - 1 электрон. опт. диск (CD)

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Электронные структуры атомов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева: учеб. пособие / И.В. Крюкова, Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, Ю.С. Дворяшина. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2004. – 69 с.

2. Животовская, Г.П. Элементы химической термодинамики в курсе общей химии: учеб. пособие / Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, О.Н. Груба. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2007. – 46 с.

3. Скорость химических реакций. Химическое равновесие: учебное пособие / Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 29 с.

4. Кинетика химических реакций: тестовые задания для самостоятельной работы студентов. Составитель Е.М. Малютина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 34 с

5. Реакции в растворах электролитов: задания для самостоятельной работы / Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012. – 50 с.

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

1. Электронные структуры атомов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева: учеб. пособие / И.В. Крюкова, Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, Ю.С. Дворяшина. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2004. – 69 с.

2. Животовская, Г.П. Элементы химической термодинамики в курсе общей химии: учеб. пособие / Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, О.Н. Груба. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2007. – 46 с.
3. Скорость химических реакций. Химическое равновесие: учебное пособие / Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 29 с.
4. Кинетика химических реакций: тестовые задания для самостоятельной работы студентов. Составитель Е.М. Малютина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 34 с.
5. Реакции в растворах электролитов: задания для самостоятельной работы / Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012. – 50 с.

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы   | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание   |
|---|--|---|--|
| 1 | Дополнительная литература                                | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 752 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/50684">http://e.lanbook.com/book/50684</a> — Загл. с экрана.   |
| 2 | Основная литература                                      | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Коровин, Н.В. Общая химия. Теория и задачи. [Электронный ресурс] / Н.В. Коровин, Н.В. Кулешов, О.Н. Гончарук, В.К. Камышова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 496 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/51723">http://e.lanbook.com/book/51723</a> — Загл. с экрана.   |
| 3 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Учебно-методические материалы кафедры             | Электронные структуры атомов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева: учеб. пособие / И.В. Крюкова, Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, Ю.С. Дворяшина. – 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>                      |
| 4 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Учебно-методические материалы кафедры             | Животовская, Г.П. Элементы химической термодинамики в курсе общей химии: учеб. пособие / Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, О.Н. Груба. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 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>                          |
| 5 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Учебно-методические материалы кафедры             | Электрохимические процессы: учебное пособие / Г.П. Животовская, Е.В. Шарлай, Л.А. Сидоренкова, Е.Г. Антошкина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 66 с <a href="https://ietn.susu.ru/wp-content/uploads/2017/11/Электрохимические-процессы.-Учебное-пособие.pdf">https://ietn.susu.ru/wp-content/uploads/2017/11/Электрохимические-процессы.-Учебное-пособие.pdf</a> |
| 6 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                         | Крюкова И.В., Гурлев В.Г., Сидоренкова Л.А. Теоретические основы прогрессивных технологий: учебное пособие под ред. д.т.н. В.Г. Гурлева. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003. - Ч. I. - 128 с. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000275579">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000275579</a>                                       |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(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 | 412 (1)  | Оборудование специализированных химических лабораторий: периодические таблицы химических элементов Д.И. Менделеева, таблицы электрохимического ряда металлов, таблицы растворимости солей и оснований в воде, классные доски, стенды и плакаты соответствующие тематике занятия |
| Лекции                          | 202 (1а) | Мультимедийная аудитория с предустановленным программным обеспечением, комплект презентаций по дисциплине.  |
| Лабораторные занятия            | 412 (1)  | Специализированные лаборатории для проведения лабораторных занятий по химии, наборы химической посуды, приборов и реактивов. Специализированные стенды, таблицы.  |