

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



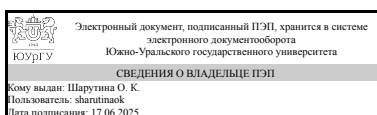
Т. А. Барбасова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.14 Химия  
для направления 27.03.04 Управление в технических системах  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

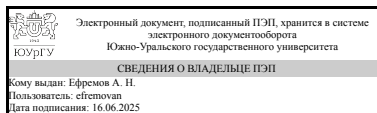
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

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

Основные понятия и законы химии. Строение атома и периодический закон. Общие закономерности протекания химических процессов. Растворы и дисперсные системы. Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы. Материалы, применяемые в приборостроении: состав, физические и химические свойства.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                               | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики | Знает: основные законы и методы химии для анализа задач управления в технических системах<br>Умеет: применять основные законы и методы химии для анализа задач управления в технических системах<br>Имеет практический опыт: применения основных законов и методов химии для анализа задач управления в технических системах |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Нет                                                           | 1.О.09.03 Специальные главы математики      |

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                     |
|                                                                            |             | 2                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 144         | 144                                |
| Аудиторные занятия:                                                        | 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                               |
| Подготовка к лабораторным работам                                          | 15          | 15                                 |
| Подготовка к текущему контролю. Решение многовариантных задач по темам     | 17,5        | 17,5                               |
| Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)                            | 27          | 27                                 |
| Подготовка к текущему контролю. Оформление отчетов по лабораторным работам | 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         | Введение. Основные понятия и законы неорганической химии      | 5                                         | 1 | 2  | 2  |
| 2         | Основы строения вещества                                      | 7                                         | 5 | 2  | 0  |
| 3         | Общие закономерности протекания химических процессов          | 18                                        | 8 | 6  | 4  |
| 4         | Растворы и дисперсные системы                                 | 8                                         | 4 | 0  | 4  |
| 5         | Окислительно-восстановительные реакции                        | 8                                         | 4 | 2  | 2  |
| 6         | Электрохимические процессы                                    | 8                                         | 4 | 2  | 2  |
| 7         | Химические свойства материалов, применяемых в приборостроении | 10                                        | 6 | 2  | 2  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                 | Кол-во часов |
|----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Основные понятия и законы химии                                                                                         | 1            |
| 1        | 2         | Строение атома. Корпускулярно-волновые свойства электрона. Квантовые числа. Атомные орбитали.                           | 1            |
| 2        | 2         | Строение электронных оболочек атомов химических элементов. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. | 2            |
| 3        | 2         | Периодическое изменение свойств химических элементов и их соединений. Химическая связь.                                 | 2            |
| 4        | 3         | Химическая термодинамика. Тепловые эффекты химических реакций. Энтальпия                                                | 2            |

|       |   |                                                                                                                                     |   |
|-------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 5     | 3 | Направленность физико-химических процессов. Энтропия. Энергия Гиббса и Гельмгольца                                                  | 2 |
| 6     | 3 | Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции (концентрация, давление)                    | 2 |
| 7     | 3 | Факторы, влияющие на скорость реакции (температура). Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье-Брауна                               | 2 |
| 8     | 4 | Растворы и дисперсные системы. Термодинамика процесса растворения. Способы выражения концентрации растворов.                        | 1 |
| 8     | 4 | Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса.                                                              | 1 |
| 9     | 4 | Сильные и слабые электролиты. Вода. Реакции ионного обмена в растворах электролитов. Обратимые, необратимые реакции.                | 2 |
| 10-11 | 5 | Окислительно-восстановительные реакции                                                                                              | 4 |
| 12    | 6 | Электрохимические процессы. Гальванические элементы                                                                                 | 2 |
| 13    | 6 | Электролиз. Количественные характеристики электролиза. Законы Фарадея.                                                              | 2 |
| 14    | 7 | Коррозия металлов. Химическая коррозия. электрохимическая коррозия. Методы защиты металлов и металлических конструкций от коррозии. | 2 |
| 15-16 | 7 | Материалы, применяемые в приборостроении: состав, физические и химические свойства                                                  | 4 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Классификация и номенклатура неорганических соединений. Классификация оснований, кислот, солей, оксидов. Диссоциация кислот, оснований, солей. Кислые, средние и основные соли. Перевод кислых и основных солей в средние.                                                                                                                                                           | 2            |
| 2         | 2         | 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. Изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений элементов на основании периодического закона.  | 2            |
| 3         | 3         | Химическая термодинамика. Тепловые эффекты химических реакций. Энтальпия. Следствия из закона Гесса. Расчеты тепловых эффектов химических реакций с использованием справочных данных и комбинированием термохимических уравнений.                                                                                                                                                    | 2            |
| 4         | 3         | 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            |
| 5         | 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            |
| 6         | 5         | Окислительно-восстановительные реакции. Типичные окислители и восстановители. Процессы окисления и восстановления. Типы окислительно-восстановительных реакций. Методы расстановки коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях.                                                                                                                                          | 2            |
| 7         | 6         | Гальванические элементы. Расчет электродных потенциалов по уравнению                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2            |

|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |
|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|   |   | Нернста. Расчет ЭДС гальванического элемента. Поляризация электродов. Электролиз. Анодные и катодные процессы. Расчет массы покрытия по законам Фарадея.                                                                                                                                                                                                                                                        |   |
| 8 | 7 | Химические свойства металлов. Отношение металлов к кислотам, щелочам, воде, кислороду воздуха. Коррозия и защита металлов и сплавов. 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         | 3         | Влияние концентрации на смещение химического равновесия. Цель работы: изучить влияние изменения концентрации реагирующих веществ на смещение химического равновесия.                                                                                                                                   | 2            |
| 4         | 4         | Приготовление растворов заданной концентрации. Проверка концентрации приготовленного раствора. Цель: получение навыков приготовления растворов. Знакомство с методами проверки концентрации приготовленного раствора.                                                                                  | 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         | 5         | Окислительно-восстановительные реакции. Цель работы: ознакомиться с наиболее распространенными окислителями и восстановителями, а также с различными типами окислительно-восстановительных реакций.                                                                                                    | 2            |
| 7         | 6         | Электролиз. Цель работы: рассчитать и определить возможные процессы, протекающие на электродах. Получить никелевое покрытие на меди, определить толщину полученного покрытия и рассчитать катодный выход по току.                                                                                      | 2            |
| 8         | 7         | Коррозия металлов. Цель работы: изучить основные типы коррозии металлов, влияние различных факторов на скорость коррозии, методы защиты металлических конструкций 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 |
| Подготовка к лабораторным работам | 1. Общая химия: учебное пособие для выполнения лабораторных работ. Часть 1 / И.В. Крюкова, Л.А. Сидоренкова, Г.П. | 2       | 15           |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |      |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|
|                                                                               | Животовская и др. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. Ч. I. 86 с. (с. 9–16; с. 27-51; с. 54-68) 2. Животовская, Г.П. Электрохимические процессы / Г.П. Животовская, Е.В. Шарлай, Л.А. Сидоренкова, Е.Г. Антошкина. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 66 с. (с. 3-8, с. 33-46; с. 49-58)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |      |
| Подготовка к текущему контролю.<br>Решение многовариантных задач по темам     | 1. 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. с. 14-64; с. 115–201; с. 204–336; с. 341–377; 2. Глинка, Н. Л. Общая химия Учеб. пособие для вузов Н. Л. Глинка; Под ред. А. И. Ермакова. - 30-е изд., испр. - М.: Интеграл-Пресс, 2006. с. 19–34; с.37–71; 73-85; 97-157; с. 168–210; с. 216–254; с. 259–267; 289–311; с. 617–640; с. 685 – 693. 3. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия Учеб. для хим.-технол. специальностей вузов Н. С. Ахметов. - 7-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2006. с. 16 – 45; 47-106; с. 115–151; с. 175–196; 212–244. 4. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии Текст учеб. пособие для вузов Н. Л. Глинка. - Изд. стер. - М.: КНОРУС, 2016. с. 8–27; 37-63; с. 66–94; с. 95–138; с. 631–647; 690–697. | 2 | 17,5 |
| Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)                               | 1. 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. 2. Глинка, Н. Л. Общая химия Учеб. пособие для вузов Н. Л. Глинка; Под ред. А. И. Ермакова. - 30-е изд., испр. - М.: Интеграл-Пресс, 2006. 3. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия Учеб. для хим.-технол. специальностей вузов Н. С. Ахметов. - 7-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2006; 4. Животовская, Г.П. Элементы химической термодинамики в курсе общей химии: учебное пособие / Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, О.Н. Груба. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007; 5. Электронные структуры атомов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева: учебное пособие / И.В. Крюкова, Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, Ю.С. Дворяшина. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004                   | 2 | 27   |
| Подготовка к текущему контролю.<br>Оформление отчетов по лабораторным работам | 1. Общая химия: учебное пособие для выполнения лабораторных работ. Часть 1 / И.В. Крюкова, Л.А. Сидоренкова, Г.П.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 | 10   |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | Животовская и др. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. Ч. I. 86 с. (с. 14–16; с. 35–41; с. 47–51; с. 58–59; с. 66–68) 2. Животовская, Г.П. Электрохимические процессы / Г.П. Животовская, Е.В. Шарлай, Л.А. Сидоренкова, Е.Г. Антошкина. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 66 с. (с. 42–46; с. 55–58) 3. Неорганическая химия: Лабораторный практикум / Е.Г. Антошкина, Л.М. Чекрыгина, Е.А. Григорьева. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. - 73 с. (с. 60–63) |  |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 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    | 2        | Лабораторная работа | Лабораторная работа "Классы неорганических соединений" | 1   | 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. | экзамен          |

|   |   |                     |                                                                 |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
|---|---|---------------------|-----------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                     |                                                                 |   |   | 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 |         |
| 2 | 2 | Текущий контроль    | Контрольная работа №1<br>"Классы неорганических соединений"     | 2 | 5 | На выполнение контрольной работы отводится 25 минут.<br>Контрольная работа состоит из 2 заданий. За каждое верно написанное химическое уравнение, название вещества студент получает 0,25 балла. За решение, в котором допущена ошибка, или его отсутствие баллы не начисляются (0 баллов).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | экзамен |
| 3 | 2 | Текущий контроль    | Контрольная работа №2<br>"Строение атома и периодический закон" | 2 | 5 | На выполнение контрольной работы отводится 20 минут.<br>В билете 5 заданий (3 тестовых задания с выбором одного правильного ответа, 2 задания со свободным ответом). 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 |
| 4 | 2 | Текущий контроль    | Контрольная работа №3<br>"Химическая термодинамика"             | 2 | 5 | На выполнение контрольной работы отводится 25 минут.<br>В билете 5 заданий (3 тестовых задания с выбором одного или нескольких правильных ответов, 2 задания со свободным ответом). 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 | 2 | Лабораторная работа | Лабораторная работа "Кинетика химических                        | 1 | 5 | 1. Участие в лабораторном практикуме. 1 балл – эксперимент проведён по методике лабораторных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | экзамен |

|   |   |                     |                                                                               |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |
|---|---|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                     | реакций"                                                                      |   |   | <p>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> |         |
| 6 | 2 | Лабораторная работа | Лабораторная работа "Влияние концентрации на смещение химического равновесия" | 1 | 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</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | экзамен |

|   |   |                     |                                                                                            |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |
|---|---|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                     |                                                                                            |   | <p>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> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |
| 7 | 2 | Текущий контроль    | Контрольная работа №4 "Химическая кинетика и равновесие"                                   | 2 | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>На выполнение контрольной работы отводится 25 минут.</p> <p>В билете 5 заданий (2 тестовых задания с выбором одного или нескольких правильных ответов, 3 задания со свободным ответом). 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.</p> | экзамен |
| 8 | 2 | Лабораторная работа | Лабораторная работа "Приготовление растворов заданной концентрации. Проверка концентрации" | 1 | 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</p>                                                                                                                              | экзамен |

|   |   |                     |                                                                                      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
|---|---|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                     | приготовленного раствора"                                                            |   |   | 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, выводы не/частично отражают факт достижения цели работы |         |
| 9 | 2 | Лабораторная работа | Лабораторная работа "Растворы электролитов. Реакции обмена в растворах электролитов" | 1 | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | экзамен |

|    |   |                     |                                                              |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |
|----|---|---------------------|--------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                     |                                                              |   |   | 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, выводы не/частично отражают факт достижения цели работы |         |
| 10 | 2 | Лабораторная работа | Лабораторная работа "Окислительно-восстановительные реакции" | 1 | 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                                                                                                                                                                                                                                     | экзамен |

|    |   |                     |                                  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |
|----|---|---------------------|----------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                     |                                  |   | <p>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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |
| 11 | 2 | Лабораторная работа | Лабораторная работа "Электролиз" | 1 | <p>5</p> <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</p> | экзамен |

|    |   |                     |                                                                    |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |
|----|---|---------------------|--------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                     |                                                                    |   |    | 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 | 2 | Текущий контроль    | Контрольная работа №5 "Гальванические элементы. Коррозия металлов" | 4 | 10 | На выполнение контрольной работы отводится 40 минут.<br>Контрольная работа состоит из 3 задач по теме "Гальванические элементы" и 1 задачи, включающей 5 вопросов, по теме "Коррозия металлов".<br>За верно решённую первую задачу по теме "Гальванические элементы" студент получает 1 балл, частично верное решение - 0,5 балла, неверное решение или его отсутствие 0 баллов.<br>За вторую и третью - по 2 балла, частично верное решение - по 1 баллу, неверное решение или его отсутствие 0 баллов. Максимальный балл по данной теме - 5 баллов.<br>По теме "Коррозия металлов": верно записаны уравнения электродных реакций для двух сред - 2 балла (по 0,5 балла за каждое из 4-х уравнений). 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. Определен тип покрытия - 0,5 балла. Неверное решение по каждому пункту или его отсутствие - 0 баллов.<br>Максимальный балл по данной теме - 5 баллов. | экзамен |
| 13 | 2 | Лабораторная работа | Лабораторная работа "Коррозия металлов"                            | 1 | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | экзамен |

|    |   |                          |                                         |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
|----|---|--------------------------|-----------------------------------------|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                          |                                         |   |   | 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, выводы не/частично отражают факт достижения цели работы |         |
| 14 | 2 | Бонус                    | Участие в олимпиаде по химии "Прометей" | - | 5 | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | экзамен |
| 15 | 2 | Промежуточная аттестация | Экзамен                                 | - | 5 | Экзаменационный билет состоит из 4 вопросов (1 теоретический вопрос и 3 практических задачи). За каждую верно решённую задачу студент получает 1 балл. За решение, в котором допущена ошибка баллы не начисляются (0 баллов). За теоретический вопрос 2 балла – студент показывает глубокое знание темы, 1 балл – слабое знание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | экзамен |

|  |  |  |  |  |  |                                                                                             |  |
|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  |  | вопросов темы, ответы не исчерпывающие, не аргументированные, 0 баллов – ответ отсутствует. |  |
|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | <p>Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Если рейтинг обучающегося по дисциплине составляет 85...100 %, студент получает оценку – отлично; 75...84 % – хорошо; 60...74 % – удовлетворительно; 0...59 % – неудовлетворительно. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации - экзамен, которое не является обязательным.</p> <p>Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится в виде письменных ответов на вопросы экзаменационного билета. Студенту дается 60 минут на подготовку. Затем студент озвучивает свои ответы. При необходимости студенту могут быть заданы устные уточняющие вопросы.</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                      | № KM |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
|             |                                                                                                                          | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| ОПК-1       | Знает: основные законы и методы химии для анализа задач управления в технических системах                                |      | + | + | + |   |   | + |   |   |    |    | +  |    | +  | +  |
| ОПК-1       | Умеет: применять основные законы и методы химии для анализа задач управления в технических системах                      |      | + | + | + |   |   | + |   |   |    |    | +  |    | +  | +  |
| ОПК-1       | Имеет практический опыт: применения основных законов и методов химии для анализа задач управления в технических системах | +    |   |   |   | + | + | + | + | + | +  |    |    | +  |    | +  |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. 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.
2. Коровин Н. В. Общая химия : учеб. для вузов по техн. направлениям и специальностям / Н. В. Коровин. - 12-е изд., испр.. - М. : Высшая школа, 2010. - 556, [1] с. : ил.
3. Глинка Н. Л. Общая химия : учеб. пособие для нехим. специальностей вуза / Н. Л. Глинка. - Изд. стер.. - Москва : КНОРУС, 2018. - 746, [3] с. : ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособие для нехим. специальностей вузов / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. - Изд. стер.. - М. : Интеграл-Пресс, 2008. - 240 с.
2. 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.
3. Карапетьянц М. Х. Строение вещества : Учеб. пособие для хим. и хим.-технол. спец. вузов / М. Х. Карапетьянц, С. И. Дракин. - 3-е изд., перераб. и доп.. - М. : Высшая школа, 1978. - 304 с. : ил.
4. Романцева Л. М. Сборник задач и упражнений по общей химии : Учеб. пособие для нехим. спец. вузов. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Высшая школа, 1991. - 288 с. : ил.
5. Угай Я. А. Общая и неорганическая химия : учеб. для вузов по направлению и специальности "Химия" / Я. А. Угай. - 5-е изд., стер.. - М. : Высшая школа, 2007. - 526, [1] с. : ил.

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

1. Вестник Московского университета. Серия 2, Химия : науч. журн. / Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова (МГУ). - М. : Издательство Московского университета, 1960-1972. -
2. Реферативный журнал. Химия. 19. : пономер. предм. указ. / Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ). - М. : ВИНТИ, 1982-2006. -
3. Журнал неорганической химии : ежемес. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние химии и наук о материалах. - М. : Наука, 1958-. -
4. Журнал общей химии : науч.-теорет. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние химии и наук о мат-лах. - СПб. : Наука, 1946-. -
5. Журнал прикладной химии : науч. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние химии и наук о мат-лах.. - СПб. : Наука, 1946-. -
6. Электрохимия : науч. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние общ. и техн. химии, Ин-т электрохимии им. А. Н. Фрумкина. - М. : Наука, 1965-. -
7. Химия и жизнь - 21 век : науч.-попул. журн. / Институт новых технологий образования, Компания "Химия и жизнь". - М., 2013-2017. -

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

1. Кинетика химических реакций: тестовые задания для самостоятельной работы студентов. Составитель Е.М. Малютина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 34 с.
2. Скорость химических реакций. Химическое равновесие: учебное пособие / Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 29 с.
3. 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. Кинетика химических реакций: тестовые задания для самостоятельной работы студентов. Составитель Е.М. Малютина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 34 с.
2. Скорость химических реакций. Химическое равновесие: учебное пособие / Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 29 с.
3. 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 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                | Общая химия Ч. 1 : учеб. пособие для лаб. работ по направлению "Архитектура" и др. направлениям / И. В. Крюкова и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Неорг. химия ; ЮУрГУ, Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2014<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000531630">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000531630</a>                                                     |
| 2 | Дополнительная литература                                | Электронный каталог ЮУрГУ                | Элементы химической термодинамики в курсе общей химии [Текст] : учеб. пособие / Г. П. Животовская, Л. А. Сидоренкова, О. Н. Груба ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. химия ; ЮУрГУ, Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2007<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000413971">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000413971</a>                                               |
| 3 | Дополнительная литература                                | Электронный каталог ЮУрГУ                | Электронная структура атомов. Периодичность изменения свойств химических элементов и их соединений: учеб. пособие / И. В. Крюкова, Г. П. Животовская, Л. А. Сидоренкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Неорг. химия ; ЮУрГУ, Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2010<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000468880">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000468880</a> |
| 4 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                | Гальванический элемент. Коррозия металлов. Сборник заданий для самостоятельной работы студентов / сост. Е.М. Малютина, О.И. Качурина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000563956">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000563956</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:

Нет

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

|                                 |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |             | различных видов занятий                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Лекции                          | 202<br>(1a) | Мультимедийная аудитория с предустановленным программным обеспечением, комплект презентаций по дисциплине.                                                                                                                                                                      |
| Практические занятия и семинары | 419<br>(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 |
| Лабораторные занятия            | 412<br>(1)  | Специализированные лаборатории для проведения лабораторных занятий по химии, наборы химической посуды, приборов и реактивов. Специализированные стенды, таблицы.                                                                                                                |
| Экзамен                         | 412<br>(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 |