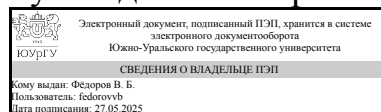


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



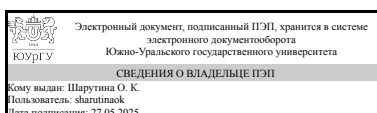
В. Б. Фёдоров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.12 Химия  
для направления 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

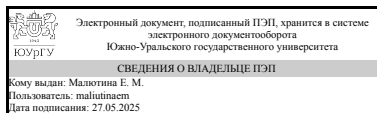
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика, утверждённым приказом Минобрнауки от 05.02.2018 № 71

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



О. К. Шарутина

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Е. М. Малюткина

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины является общетеоретическая подготовка студентов с учетом современного уровня развития химической науки, обеспечение научного базиса для дальнейшей подготовки бакалавров, развитие у студентов навыков самостоятельной работы с научной литературой. Задача дисциплины «Химия» состоит в освоении студентами теоретических основ химии, в приобретении ими знаний о свойствах веществ, количественных закономерностях процессов превращения веществ, в приобретении навыков их практического использования. В результате изучения дисциплины студенты должны овладеть современными представлениями о строении как атомов и молекул, так и вещества в целом; понимать обоснование Периодического закона; уметь проводить элементарные химико-термодинамические и кинетические расчеты; знать основы электрохимии; получить навыки проведения простых химических опытов. В процессе изучения дисциплины «Химия» закладывается общенаучный и профессиональный фундамент, формируются основные приемы познавательной деятельности, без которых не может обойтись ни один специалист, работая в различных областях науки, техники, производства.

## Краткое содержание дисциплины

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 ее регулирования; реакционная способность веществ: химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь; химическая идентификация: качественный и количественный анализ, химический, физико-химический и физический анализ; химический практикум.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                                    | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | Знает: о строении вещества и природе химической связи; о периодичности свойств элементов и их соединений; об основных химических системах и процессах; реакционной способности веществ, обусловленной термодинамическими и кинетическими параметрами систем; о фундаментальных константах, о методах химической идентификации и определения веществ; об электрохимических процессах и их применении на практике; о свойствах важнейших материалов, в том числе, металлов и сплавов<br>Умеет: использовать основные понятия химии; использовать периодический закон для характеристики строения и свойств элементов и их соединений; использовать законы, |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>управляющие химическими системами и процессами в них, в том числе, для расчета составов и приготовления реакционных смесей; определять физико-химические свойства материалов; обрабатывать результаты эксперимента; осуществлять на базе требуемых физико-химических характеристик выбор материала</p> <p>Имеет практический опыт: оставления уравнений химических реакций; обращения с реактивами, приборами и оборудованием и использования их для проведения экспериментов</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет                                                           | <p>1.О.19 Электротехника,<br/>1.О.18 Термодинамика и теплопередача,<br/>1.О.15 Теоретическая механика,<br/>1.О.20 Теория автоматического управления,<br/>1.О.16 Сопротивление материалов,<br/>1.О.10.04 Теория вероятностей и математическая статистика,<br/>1.О.27 Гидравлика и основы гидропневмосистем,<br/>1.О.11 Физика,<br/>1.О.10.03 Специальные главы математики,<br/>Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)</p> |

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 3 з.е., 108 ч., 72,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 1                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 108         | 108                                |
| <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>                                        | 35,5        | 35,5                               |

|                                                                      |      |         |
|----------------------------------------------------------------------|------|---------|
| Выполнение домашних заданий (решение многовариантных задач по темам) | 7    | 7       |
| Оформление отчетов по лабораторным работам                           | 6    | 6       |
| Подготовка к контрольным работам                                     | 6    | 6       |
| Подготовка к лабораторным работам                                    | 6    | 6       |
| Подготовка к экзамену                                                | 10,5 | 10.5    |
| Консультации и промежуточная аттестация                              | 8,5  | 8,5     |
| 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 в дисциплину «Химия». Основные понятия и законы химии | 8                                         | 2 | 2  | 4  |
| 2         | Основы строения вещества                                       | 8                                         | 6 | 2  | 0  |
| 3         | Общие закономерности протекания химических процессов           | 14                                        | 6 | 4  | 4  |
| 4         | Растворы и дисперсные системы                                  | 16                                        | 6 | 4  | 6  |
| 5         | Окислительно-восстановительные реакции                         | 8                                         | 6 | 2  | 0  |
| 6         | Химические свойства материалов, применяемых в машиностроении   | 8                                         | 4 | 2  | 2  |
| 7         | Химическая идентификация и анализ веществ                      | 2                                         | 2 | 0  | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                   | Кол-во часов |
|----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Основные понятия и законы химии                                           | 2            |
| 2        | 2         | Строение атома. Строение электронных оболочек атомов химических элементов | 2            |
| 3        | 2         | Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева               | 2            |
| 4        | 2         | Химическая связь и строение молекул                                       | 2            |
| 5        | 3         | Основы химической термодинамики                                           | 2            |
| 6-7      | 3         | Химическая кинетика и равновесие в гомогенных и гетерогенных системах     | 4            |
| 8        | 4         | Основные характеристики растворов и дисперсных систем                     | 2            |
| 9-10     | 4         | Свойства растворов электролитов                                           | 4            |
| 11       | 5         | Окислительно-восстановительные реакции                                    | 2            |
| 12       | 5         | Электродный потенциал. Химические источники электрической энергии         | 2            |
| 13       | 5         | Коррозия металлов                                                         | 2            |
| 14-15    | 6         | Химические свойства металлов применяемых в машиностроении                 | 4            |
| 16       | 7         | Химическая идентификация и анализ веществ                                 | 2            |

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------|--------------|
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------|--------------|

|   |   |                                                                                                                                         |   |
|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1 | 1 | Основные понятия и законы химии                                                                                                         | 2 |
| 2 | 2 | Строение атома. Строение электронных оболочек атомов химических элементов. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. | 2 |
| 3 | 3 | Основы химической термодинамики                                                                                                         | 2 |
| 4 | 3 | Химическая кинетика и равновесие в гомогенных и гетерогенных системах                                                                   | 2 |
| 5 | 4 | Основные характеристики растворов и дисперсных систем                                                                                   | 2 |
| 6 | 4 | Свойства растворов электролитов. Изучение реакций ионного обмена и гидролиза солей                                                      | 2 |
| 7 | 5 | Окислительно-восстановительные реакции                                                                                                  | 2 |
| 8 | 6 | Химические свойства металлов                                                                                                            | 2 |

### 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                                                | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1,2       | 1         | Получение и свойства основных классов неорганических соединений                                        | 4            |
| 3         | 3         | Зависимость скорости гомогенной реакции от концентрации реагирующих веществ при постоянной температуре | 2            |
| 4         | 3         | Влияние концентрации на смещение химического равновесия                                                | 2            |
| 5         | 4         | Приготовление растворов заданной концентрации. Проверка концентрации приготовленного раствора          | 2            |
| 6         | 4         | Свойства растворов электролитов. Реакции ионного обмена                                                | 2            |
| 7         | 4         | Гидролиз солей                                                                                         | 2            |
| 8         | 6         | Коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии                                                  | 2            |

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |              |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                                           | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Семестр | Кол-во часов |
| Выполнение домашних заданий (решение многовариантных задач по темам) | 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 – 16; с. 17 – 64; с. 115 – 147; с. 148 – 201; с. 204 – 250; с. 251 – 309; с. 341 – 377; с. 310 – 336. 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; 289 – 311; с. 259 – 267; с. 617 – 640; с. 685 – 693 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. 175 – 188; 189 – 196; 212 – 224; с. 115 – 151; с. 225 – 233; с. 234 – 244. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии Текст учеб. пособие для вузов Н. Л. | 1       | 7            |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |      |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|
|                                            | Глинка. - Изд. стер. - М.: КНОРУС, 2016. с. 8 – 27; 37-63; с. 66 – 94; с. 95 –138; с. 631 – 647; 690 – 697                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |      |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | Общая химия: учебное пособие для выполнения лабораторных работ / И.В. Крюкова, Л.А. Сидоренкова, Г.П. Животовская и др. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. Ч. I. с. 14 – 16; с. 24 – 26; с. 35 – 40; с. 42 – 51; с.58- 5;9 с. 60 – 67; с. 69 – 72 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.33-45; с. 49-58                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | 6    |
| Подготовка к контрольным работам           | 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 – 16; с. 17 – 64; с. 115 – 147; с. 148 – 201; с. 204 – 250; с. 251 – 309; с. 341 – 377; с. 310 – 336. 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; 289 – 311; с. 259 – 267; с. 617 – 640; с. 685 – 693 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. 175 – 188; 189 – 196; 212 – 224; с. 115 – 151; с. 225 – 233; с. 234 – 244. 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 | 1 | 6    |
| Подготовка к лабораторным работам          | Общая химия: учебное пособие для выполнения лабораторных работ / И.В. Крюкова, Л.А. Сидоренкова, Г.П. Животовская и др. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. Ч. I. с. 14 – 16; с. 24 – 26; с. 35 – 40; с. 42 – 51; с.58- 5;9 с. 60 – 67; с. 69 – 72 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.33-45; с. 49-58                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | 6    |
| Подготовка к экзамену                      | 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. Глинка, Н. Л. Общая химия Учеб.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 | 10,5 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>пособие для вузов Н. Л. Глинка; Под ред. А. И. Ермакова. - 30-е изд., испр. - М.: Интеграл-Пресс, 2006. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия Учеб. для хим.-технол. специальностей вузов Н. С. Ахметов. - 7-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2006; 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; 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</p> |  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 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 № 1,2. "Получение и свойства основных классов неорганических соединений" | 1   | 10         | <p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студент представляет оформленный отчет и сдает в установленные сроки. Критерии оценивания:</p> <p>2 балла - работа сдана в установленные сроки; 0 баллов - работа сдана с опозданием на 1 неделю;</p> <p>2 балла - приведены все уравнения реакций; 1 балл - ошибки менее чем в половине уравнений реакций; 0 баллов - отсутствие уравнений реакций;</p> <p>2 балла - даны правильные названия всех веществ; 1 балл - даны правильные названия более чем половины веществ; 0 баллов - вещества не названы;</p> <p>2 балла - выводы приведены и обоснованы; 1 балл - выводы приведены, но нет обоснования; 0 баллов - выводы отсутствуют;</p> <p>2 балла - оформление работы</p> | экзамен          |

|   |   |                     |                                                                                                                                   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |
|---|---|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                     |                                                                                                                                   |   |   | соответствует требованиям; 0 баллов - оформление работы не соответствует требованиям.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |
| 2 | 1 | Текущий контроль    | Домашняя работа по теме: "Классы неорганических соединений"                                                                       | 1 | 7 | Домашняя работа содержит семь заданий. Критерии оценивания: задание выполнено верно, уравнения химических реакций написаны правильно - 1 балл; 0 баллов - неверный ответ, уравнения химических реакций отсутствуют.                                                                                                                                                                                                      | экзамен |
| 3 | 1 | Текущий контроль    | Контрольная работа по теме: "Классы неорганических соединений"                                                                    | 1 | 5 | Контрольная работа проводится на последнем занятии изучаемого раздела. Время, отведенное на мероприятие 30-40 минут. Студенту предлагается решить пять задач. Правильно решенная задача - 1 балл; частично правильно решенная задача - 0,5 баллов; решение задачи отсутствует - 0 баллов.                                                                                                                                | экзамен |
| 4 | 1 | Текущий контроль    | Контрольная работа по теме: "Строение атомов"                                                                                     | 1 | 5 | Контрольная работа проводится на последнем занятии изучаемого раздела. Время, отведенное на мероприятие 30-40 минут. Студенту предлагается решить 10 заданий, большая часть в форме теста. Правильно выполненное задание - 0,5 баллов; частично правильный ответ - 0,25 баллов; задание не решено - 0 баллов.                                                                                                            | экзамен |
| 5 | 1 | Текущий контроль    | Контрольная работа по теме: "Химическая термодинамика"                                                                            | 1 | 6 | Контрольная работа проводится на последнем занятии изучаемого раздела. Время, отведенное на мероприятие 30-40 минут. Студенту предлагается решить 2 задачи и ответить на 4 вопроса в форме теста. Критерии оценивания: 2 балла - правильно решенная задача с приведенными расчетами и уравнениями реакций; 0 баллов - задача решена не верно; 0,5 балла - верный ответ на вопрос теста; 0 баллов - нет ответа на вопрос. | экзамен |
| 6 | 1 | Лабораторная работа | Лабораторная работа № 3. "Зависимость скорости гомогенной реакции от концентрации реагирующих веществ при постоянной температуре" | 1 | 5 | Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студент представляет оформленный отчет и сдает в установленные сроки. Критерии оценивания: 1 балл - работа сдана в установленные сроки; 0 баллов - работа сдана с опозданием на 1 неделю; 1 балл - приведены все уравнения реакций; 0,5 балла - ошибки менее чем в половине уравнений реакций; 0 баллов - отсутствие уравнений                                  | экзамен |

|   |   |                     |                                                                                      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |
|---|---|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                     |                                                                                      |   |   | <p>реакций;<br/>1 балл - график построен верно; 0,5 балла - график построен с ошибками; 0 баллов - график отсутствует;<br/>1 балл - выводы приведены и обоснованы; 0,5 балла - выводы приведены, но нет обоснования; 0 баллов - выводы отсутствуют;<br/>1 балла - оформление работы соответствует требованиям; 0 баллов - оформление работы не соответствует требованиям.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |
| 7 | 1 | Лабораторная работа | Лабораторная работа №4.<br>"Влияние концентрации на смещение химического равновесия" | 1 | 5 | <p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студент представляет оформленный отчет и сдает в установленные сроки. Критерии оценивания:<br/>1 балл - работа сдана в установленные сроки; 0 баллов - работа сдана с опозданием на 1 неделю;<br/>1 балл - приведены все уравнения реакций; 0,5 балла - ошибки менее чем в половине уравнений реакций; 0 баллов - отсутствие уравнений реакций;<br/>1 балл - даны правильные названия всех веществ; 0,5 балла - даны правильные названия более чем половины веществ; 0 баллов - вещества не названы;<br/>1 балл - выводы приведены и обоснованы; 0,5 балла - выводы приведены, но нет обоснования; 0 баллов - выводы отсутствуют;<br/>1 балл - оформление работы соответствует требованиям; 0 баллов - оформление работы не соответствует требованиям.</p> | экзамен |
| 8 | 1 | Текущий контроль    | Контрольная работа по теме: "Химическая кинетика"                                    | 1 | 7 | <p>Контрольная работа проводится на последнем занятии изучаемого раздела. Время, отведенное на мероприятие 30-40 минут. Студенту предлагается решить 7 задач. Правильно решенная задача с приведенными расчетами и уравнениями реакций соответствует 1 баллу; допущены ошибки в решении 0,5 балла; неправильно решенная задача соответствует 0 баллов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | экзамен |
| 9 | 1 | Лабораторная работа | Лабораторная работа № 5.<br>"Приготовление растворов заданной                        | 1 | 5 | <p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студент представляет оформленный отчет и сдает в установленные</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | экзамен |

|    |   |                     |                                                                           |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |
|----|---|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                     | концентрации.<br>Проверка<br>концентрации<br>приготовленного<br>раствора" |   |    | сроки. Критерии оценивания:<br>1 балл - работа сдана в установленные сроки; 0 баллов - работа сдана с опозданием на 1 неделю;<br>1 балл - правильно написано расчетное уравнение, правильно подставлены числовые значения величин, выполнен расчет; 0,5 балла - ошибки в подстановке числовых величин и расчете; 0 баллов - отсутствие расчетного уравнения, расчет не выполнен;<br>1 балл - график выполнен верно; 0,5 балла - график выполнен с ошибками; 0 баллов - график отсутствует;<br>1 балл - выводы приведены и обоснованы ; 0,5 балла - выводы приведены, но нет обоснования ; 0 баллов - выводы отсутствуют;<br>1 балл - оформление работы соответствует требованиям ; 0 баллов - оформление работы не соответствует требованиям.                                                             |         |
| 10 | 1 | Лабораторная работа | Лабораторная работа № 6.<br>«Свойства растворов электролитов"             | 1 | 10 | Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студент представляет оформленный отчет и сдает в установленные сроки. Критерии оценивания:<br>2 балла - работа сдана в установленные сроки; 0 баллов - работа сдана с опозданием на 1 неделю;<br>2 балла - приведены все уравнения реакций; 1 балл - ошибки менее чем в половине уравнений реакций; 0 баллов - отсутствие уравнений реакций;<br>2 балла - даны правильные названия всех веществ; 1 балл - даны правильные названия более чем половины веществ; 0 баллов - вещества не названы;<br>2 балла - выводы приведены и обоснованы ; 1 балл - выводы приведены, но нет обоснования ; 0 баллов - выводы отсутствуют;<br>2 балла - оформление работы соответствует требованиям ; 0 баллов - оформление работы не соответствует требованиям. | экзамен |
| 11 | 1 | Текущий контроль    | Домашняя работа по теме: "Растворы электролитов"                          | 1 | 10 | Домашняя работа содержит 10 задач. За каждую верно решённую задачу студент получает 1 балл; частично правильный ответ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | экзамен |

|    |   |                     |                                                                                   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
|----|---|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                     |                                                                                   |   |   | соответствует 0,5 балла; за неверно решенную задачу 0 баллов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |
| 12 | 1 | Лабораторная работа | Лабораторная работа № 7. "Гидролиз солей"                                         | 1 | 5 | <p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студент представляет оформленный отчет и сдает в установленные сроки. Критерии оценивания:</p> <p>1 балл - работа сдана в установленные сроки; 0 баллов - работа сдана с опозданием на 1 неделю;</p> <p>1 балл - приведены все уравнения реакций; 0,5 балла - ошибки менее чем в половине уравнений реакций; 0 баллов - отсутствие уравнений реакций;</p> <p>1 балл - даны правильные названия всех веществ; 0,5 балла - даны правильные названия более чем половины веществ; 0 баллов - вещества не названы;</p> <p>1 балл - выводы приведены и обоснованы; 0,5 балла - выводы приведены, но нет обоснования; 0 баллов - выводы отсутствуют;</p> <p>1 балл - оформление работы соответствует требованиям; 0 баллов - оформление работы не соответствует требованиям.</p> | экзамен |
| 13 | 1 | Лабораторная работа | Лабораторная работа № 8. «Коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии». | 1 | 5 | <p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студент представляет оформленный отчет и сдает в установленные сроки. Критерии оценивания:</p> <p>1 балл - работа сдана в установленные сроки; 0 баллов - работа сдана с опозданием на 1 неделю;</p> <p>1 балл - приведены все уравнения реакций; 0,5 балла - ошибки менее чем в половине уравнений реакций; 0 баллов - отсутствие уравнений реакций;</p> <p>1 балл - даны правильные названия всех веществ; 0,5 балла - даны правильные названия более чем половины веществ; 0 баллов - вещества не названы;</p> <p>1 балл - выводы приведены и обоснованы; 0,5 балла - выводы приведены, но нет обоснования; 0 баллов - выводы отсутствуют;</p> <p>1 балл - оформление работы соответствует требованиям; 0 баллов - оформление работы не соответствует требованиям.</p> | экзамен |





4. Физика и химия обработки материалов : науч.-техн. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние физико-химии и технологии неорган. материалов, Ин-т металлургии им. А. А. Байкова
5. Реферативный журнал. Химия. 19. [Текст] : свод. том : в 2 ч. / Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ)
6. Журнал неорганической химии : ежемес. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние химии и наук о материалах
7. Химия и технология топлив и масел : науч.-техн. журн. / М-во топлива и энергетики Рос. Федерации, Гос. акад. нефти и газа им. И. М. Губкина, Всерос. науч.-исслед. ин-т по перераб. Нефти
8. Журнал прикладной химии : науч. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние химии и наук о мат-лах.
9. Журнал общей химии : науч.-теорет. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние химии и наук о мат-лах
10. Электрохимия : науч. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние общ. и техн. химии, Ин-т электрохимии им. А. Н. Фрумкина
11. Химия и жизнь / Рос. акад. наук, ред. журн. : Науч.-попул. журн.
12. Химия и жизнь - 21 век : науч.-попул. журн. / Институт новых технологий образования, Компания "Химия и жизнь
13. Теоретическая и экспериментальная химия / Нац. акад. наук. Украины, Ин-т физ. химии им. Л. В. Писаржевского : Науч.-теорет. журн

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

1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие: учебное пособие / Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 29 с.
2. Кинетика химических реакций: тестовые задания для самостоятельной работы студентов. Составитель Е.М. Малютина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 34 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. Скорость химических реакций. Химическое равновесие: учебное пособие / Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 29 с.
2. Кинетика химических реакций: тестовые задания для самостоятельной работы студентов. Составитель Е.М. Малютина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 34 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 | Библиографическое описание |
|---|----------------|------------------------------------|----------------------------|
|---|----------------|------------------------------------|----------------------------|

|   |                                                          |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|----------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                          | форме                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лабораторные занятия   | 412 (1) | Аудитория оборудована: химической посудой, фотоколориметром КФК – 3КМ; шейкером S – 3,02 10М; весами SCL – 150, CAS, НПВ – 210, НПВ – 150; техническими весами ВЛТК-200; муфельной печью ПМ-12М; потенциостатом LPO; поляриметром П-161; микроскопом МБС-9 Н-852835; рН-метром рН – 81-21; сушильным шкафом; рефрактометром Аббе РПЛ-3; дистиллятором Д-25, баня водяная с терморегулятором, аппарат для перегонки, аппарат для встряхивания, компьютер, стенды и плакаты соответствующие тематике занятия. Оборудование специализированных химических лабораторий: проекционное оборудование, 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 |
| Практические занятия и | 419 (1) | Оборудование специализированных химических лабораторий: проекционное оборудование, периодические таблицы химических                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|          |             |                                                                                                                                                                                        |
|----------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| семинары |             | 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<br>(1а) | Компьютер, проектор, видеокамера, классные доски, стенды и плакаты соответствующие тематике занятия                                                                                    |