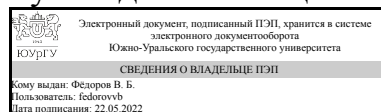


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



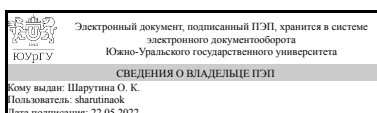
В. Б. Фёдоров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.12 Химия  
**для специальности** 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов  
**уровень** Специалитет  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Теоретическая и прикладная химия

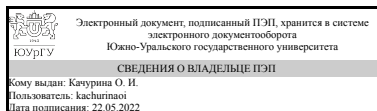
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 964

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



О. К. Шарутина

Разработчик программы,  
к.хим.н., доц., доцент



О. И. Качурина

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка студентов для приобретения необходимой основы дальнейшей профессиональной подготовки по специальности. Для этого нужно добиться: 1) прочного усвоения основных законов и теорий современной химии; овладения техникой химических расчётов; выработкой навыков творческого мышления, привитие навыков экспериментальной работы, обработки наблюдаемых явлений и работы с научной литературой; 2) сообщить студенту знания химических принципов, положенных в основу физико-химических и технологических процессов. Методы, способы и передовые технологии, применяемые для достижения и решения поставленных задач: 1) теоретическое изучение затрагиваемых химических явлений и систем с применением лекционного материала (классические лекции, мультимедийные наглядные пособия и т.д.) и литературных данных, в том числе, интернет-источников; 2) проведение с использованием современного оборудования экспериментальных исследований и лабораторных опытов по изучению основных законов химии, индивидуальных химических свойств веществ и способов управления параметрами химических систем; 3) проведение химических расчетов параметров изучаемых систем.

## Краткое содержание дисциплины

Изучение дисциплины предусматривает лекции, практические и лабораторные занятия по темам: основные законы и понятия химии, строение атома, периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева, химическая связь, растворы, особые свойства и закономерности поведения дисперсных систем, термодинамика и кинетика химических реакций, окислительно-восстановительные и электрохимические системы, химические свойства материалов, комплексные соединения, правила безопасности при работе в химических лабораториях.

## 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 для решения инженерных задач профессиональной деятельности | Знает: о строении вещества и природе химической связи; о периодичности свойств элементов и их соединений; об основных химических системах и процессах; о 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 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>их соединений; использовать законы, 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: владения навыками по составлению уравнений химических реакций; обращению с реактивами, приборами и оборудованием и использовать их для проведения экспериментов; соблюдению техники безопасности; по обработке результатов опыта и оформлению отчетов</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.11 Физика                                                 | 1.О.29 Электрооборудование ракетно-космической техники,<br>1.О.17 Механика сплошных сред,<br>1.О.28 Теория автоматического управления,<br>ФД.03 Методы оптимизации в проектировании конструкций ракетно-космической техники |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина    | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.11 Физика | <p>Знает: законы окружающего мира и их взаимосвязи; основы естественнонаучной картины мира; основные физические теории и пределы их применимости для описания явлений природы и решения современных и перспективных профессиональных задач; историю и логику развития физики и основных ее открытий</p> <p>Умеет: применять положения фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми придется сталкиваться при создании, развитии или использовании новой техники и новых технологий; выделять физическое содержание в прикладных задачах, строить модели с использованием физических законов</p> <p>Имеет практический опыт: владения методами решения физических задач, теоретического и экспериментального исследования; использования базовых знаний в области физики для интерпретации результатов в сфере профессиональной деятельности</p> |

#### 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                     |
|                                                                            |             | 4                                  |
| 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                               |
| с применением дистанционных образовательных технологий                     | 0           |                                    |
| Подготовка к практическим занятиям                                         | 6           | 6                                  |
| Подготовка к экзамену                                                      | 19,5        | 19,5                               |
| Оформление лабораторных работ                                              | 4           | 4                                  |
| Подготовка к контрольным работам                                           | 40          | 40                                 |
| 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 законы и понятия химии                                  | 6                                         | 2 | 2  | 2  |
| 2         | Строение атома. Периодический закон. Периодическая система Д.И. Менделеева | 10                                        | 6 | 4  | 0  |
| 3         | Элементы химической термодинамики                                          | 12                                        | 8 | 4  | 0  |
| 4         | Химическая кинетика. Химическое равновесие                                 | 10                                        | 4 | 0  | 6  |
| 5         | Растворы                                                                   | 10                                        | 4 | 0  | 6  |
| 6         | Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы                | 16                                        | 8 | 6  | 2  |

##### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                | Кол-во часов |
|----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Введение. Основные законы и понятия химии                                                              | 2            |
| 2        | 2         | Современная теория строения атома. Квантовые числа                                                     | 2            |
| 3        | 2         | Электронные структуры и электронные формулы атомов. Ковалентность атомов. Образование химической связи | 2            |
| 4        | 2         | Периодическое изменение свойств химических элементов и их соединений                                   | 2            |

|    |   |                                                                                                                                |   |
|----|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 5  | 3 | 1-й закон термодинамики. Термохимия                                                                                            | 2 |
| 6  | 3 | Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты реакций горения твердого (порох) и жидкого (метанол, этанол, толуол) топлива | 2 |
| 7  | 3 | Ракетное топливо. Влияние различных окислителей на важнейшие характеристики ракетного топлива                                  | 2 |
| 8  | 3 | Энтропия и 2-й закон термодинамики. Энергия Гиббса                                                                             | 2 |
| 9  | 4 | Основные положения химической кинетики. Зависимость скорости химической реакции от температуры                                 | 2 |
| 10 | 4 | Катализ. Механизм химических реакций. Кинетика твердофазных реакций. Химическое равновесие                                     | 2 |
| 11 | 5 | Общие свойства растворов. Растворы электролитов                                                                                | 2 |
| 12 | 5 | Обменные реакции. Гидролиз солей                                                                                               | 2 |
| 13 | 6 | Равновесия в окислительно-восстановительных реакциях                                                                           | 2 |
| 14 | 6 | Электрохимические процессы. Электродные потенциалы. Типы электродов                                                            | 2 |
| 15 | 6 | Химические источники тока. Топливные и резервные гальванические элементы                                                       | 2 |
| 16 | 6 | Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Способы защиты                                                     | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                                                                           | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Классы неорганических соединений. Классификация неорганических соединений. Характеристики оксидов, кислот, оснований, солей.                                                                  | 2            |
| 2, 3      | 2         | Строение атома. Составление электронных формул элементов периодической системы. Задачи на применение физико-химических принципов к описанию строения атома химического элемента и его свойств | 4            |
| 4, 5      | 3         | Термодинамика химических процессов. Расчет энтальпии, энтропии и энергии Гиббса индивидуальных соединений и химических процессов                                                              | 4            |
| 6         | 6         | Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений ОВР. Подбор стехиометрических коэффициентов уравнений методом ионно-электронного баланса                                        | 2            |
| 7         | 6         | Расчет потенциалов электродов 1 и 2 рода. Гальванические элементы. Составление и расчет параметров ГЭ                                                                                         | 2            |
| 8         | 6         | Решение задач по коррозии металлов и сплавов, определение продуктов коррозии и типа покрытия изделия                                                                                          | 2            |

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                                                                                                                              | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Получения и свойства основных классов неорганических соединений. Цель работы: практическое ознакомление с методами получения оксидов, кислот, оснований, солей и изучение их свойств | 2            |
| 2         | 4         | Химическая кинетика. Цель работы: изучение влияния концентрации реагирующих веществ на скорость гомогенной химической реакции. Графическое нахождение константы скорости реакции     | 2            |
| 3         | 4         | Химическая кинетика. Цель работы: изучение влияния температуры реагирующего вещества и на скорость гомогенной химической реакции.                                                    | 2            |

|   |   |                                                                                                                                                                                                                         |   |
|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|   |   | Экспериментальное определение температурного коэффициента скорости химической реакции                                                                                                                                   |   |
| 4 | 4 | Химическое равновесие. Цель работы: изучение смещения равновесия обратимой реакции при изменении концентраций реагирующих веществ                                                                                       | 2 |
| 5 | 5 | Получение раствора с заданной концентрацией. Цель работы: определение реальной концентрации по плотности полученного раствора графически по калибровочной прямой.                                                       | 2 |
| 6 | 5 | Реакции обмена в растворах электролитов. Цель работы: практическое ознакомление с методами получения слабых электролитов, изучение равновесия их диссоциации, изучение различных необратимых и обратимых реакций обмена | 2 |
| 7 | 5 | Гидролиз солей. Влияние температуры на полноту гидролиза                                                                                                                                                                | 2 |
| 8 | 6 | Коррозия металлов. Способы защиты металлов от коррозии. Цель работы: изучение особенностей коррозии металлов в различных средах, исследование эффективности работы защитных металлических покрытий                      | 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 практическим занятиям | 1) ПУМД, осн. лит. 3, с.17-31, с.116-201, с.210-231, с.251-261; 2) ПУМД, доп. лит. 4, с. 10-14; 3) ЭУМД, доп. лит. 3, с.8-49, с.51-78.                                                                                 | 4       | 6            |
| Подготовка к экзамену              | 1) ПУМД, осн. лит. 1-4; 2) ЭУМД, осн.лит. 1; 3) конспект лекций                                                                                                                                                        | 4       | 19,5         |
| Оформление лабораторных работ      | 1) ПУМД, осн. лит. 3, с.17-31, с.116-201, с.210-231, с.251-261; 2) ПУМД, доп. лит. 4, с. 10-14; 3) ЭУМД, доп. лит. 3, с.8-49, с.51-78.                                                                                 | 4       | 4            |
| Подготовка к контрольным работам   | 1) ПУМД, осн. лит. 1, с.175-223; 2) ПУМД, осн. лит. 2, с.29-34, с.170-211, с.231-254; 3) ПУМД, осн. лит. 3, с.116-201, с.201-242; 4) ПУМД, доп. лит. 1, с.66-95, с.111-139; 5) ПУМД, доп. лит. 7, с. 63-87, с.125-148. | 4       | 40           |

#### 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    | 4        | Текущий      | Контрольная                       | 1   | 8          | В билете 4 задания. Каждое верно | экзамен          |

|   |   |                  |                                                              |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
|---|---|------------------|--------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   | контроль         | работа №1<br>"Классы неорганических соединений (КМ-1)"       |   |    | выполненное задание оценивается в 2 балла. Если выполнена верно часть задания, оно оценивается в 1 балл. Неверно выполненное задание – 0 баллов.                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |
| 2 | 4 | Текущий контроль | Контрольная работа №2<br>"Состав веществ и растворов" (КМ-2) | 1 | 8  | В билете 4 задачи. Каждая решенная верно задача оценивается в 2 балла. Если ход решения верен, но ошибки в расчетах или в размерности величин, оценка в 1 балл. Неверно выполненная задача – 0 баллов                                                                                                                                                                                                                | экзамен |
| 3 | 4 | Текущий контроль | Контрольная работа №3<br>"Строение атомов" (КМ-3)            | 1 | 8  | В билете 8 заданий. Каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл. Если выполнена верно часть задания, оно оценивается в 0,5 балла. Неверно выполненное задание – 0 баллов.                                                                                                                                                                                                                                  | экзамен |
| 4 | 4 | Текущий контроль | Контрольная работа №4<br>"Химическая термодинамика" (КМ-4)   | 1 | 6  | В билете 6 заданий. Каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл. Если выполнена верно часть задания, оно оценивается в 0,5 балла. Неверно выполненное задание – 0 баллов.                                                                                                                                                                                                                                  | экзамен |
| 5 | 4 | Текущий контроль | Контрольная работа №5<br>"Кинетика" (КМ-5)                   | 1 | 8  | В билете 8 заданий. Каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл. Если выполнена верно часть задания, оно оценивается в 0,5 балла. Неверно выполненное задание – 0 баллов.                                                                                                                                                                                                                                  | экзамен |
| 6 | 4 | Текущий контроль | Контрольная работа №6<br>"Реакции ионного обмена" (КМ-6)     | 1 | 4  | В билете 4 задания. Каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл. Если выполнена верно часть задания, оно оценивается в 0,5 балла. Неверно выполненное задание – 0 баллов.                                                                                                                                                                                                                                  | экзамен |
| 7 | 4 | Текущий контроль | Контрольная работа №7<br>"Электрохимия" (КМ-7)               | 1 | 5  | В билете 3 задачи. Верно решенные задачи (от простого к сложному) оцениваются следующим образом:<br>1 задача (простая) – 1 балл;<br>2 задача (сложнее) – 2 балла;<br>3 задача (самая сложная) – 3 балла.,<br>Если ответ любой задачи неверен – 0                                                                                                                                                                     | экзамен |
| 8 | 4 | Текущий контроль | Отчеты по лабораторным работам                               | 1 | 40 | В течение семестра выполняется 8 лабораторных работ. Студент должен выполнить все лабораторные работы. Максимальный балл за каждую лабораторную работу – 5 баллов. Оформленный отчет сдается студентом после ее проведения в установленные сроки. Оценивается качество оформления, правильность написания уравнений реакций, расчетов, графиков и выводов. В методических пособиях для выполнения лабораторных работ | экзамен |

|   |   |                          |         |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |
|---|---|--------------------------|---------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                          |         |   |   | после каждой лабораторной работы приведены задания и вопросы для проверки понимания и закрепления пройденного материала. А перед каждой лабораторной работой имеется раздел с краткой теорией по данной теме. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: работа сдана в установленные сроки – 1 балл; приведены уравнения реакций – 1 балл; приведены все расчеты, построены графики – 1 балл; выводы обоснованы и логичны –1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Пропуск лабораторной работы или отсутствие отчета - 0 баллов.                                                                                                                                                          |         |
| 9 | 4 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | 5 | <p>Экзамен проводится в форме письменного опроса по билетам. В билете 2 теоретических вопроса и 2 задачи. На подготовку студенту дается 1 час. Два теоретических вопроса оцениваются в 3 балла, решенная задача – 1 балл.</p> <p>При оценке письменного ответа используется шкала оценивания:</p> <p>5 баллов – 2 теоретических вопроса раскрыты в полном объеме и решены 2 задачи верно;</p> <p>4 балла – 2 теоретических вопроса раскрыты в полном объеме и решена 1 задача верно;</p> <p>3 балла – 2 теоретических вопроса раскрыты, но нет решенных задач, или только один вопрос раскрыт полностью и две верных задачи;</p> <p>2 балла – ответ только на один вопрос и решена одна задача;</p> <p>0 баллов – ответов нет.</p> | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | <p>На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля.</p> <p>Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Экзамен проводится в форме письменного опроса по билетам. В билете 2 теоретических вопроса и 2 задачи. На подготовку студенту дается 1 час. После проверки ответов на вопросы билета объявляются результаты работы</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

|  |                                                                                                                                                        |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | каждого студента. При несогласии студента с оценкой ответа, проводится совместный разбор письменной работы с объяснением недочетов и указанием ошибок. |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| ОПК-1       | Знает: о строении вещества и природе химической связи; о периодичности свойств элементов и их соединений; об основных химических системах и процессах; о 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. | +    | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-1       | Умеет: использовать основные понятия химии; использовать периодический закон для характеристики строения и свойств элементов и их соединений; использовать законы, 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                 | +    | + | + |   | + | + | + | + | + |
| ОПК-1       | Имеет практический опыт: владения навыками по составлению уравнений химических реакций; обращению с реактивами, приборами и оборудованием и использовать их для проведения экспериментов; соблюдению техники безопасности; по обработке результатов опыта и оформлению отчетов                                                                                                                                                                                                        |      |   |   |   |   |   |   | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. 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. - 727 с.
2. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия Учеб. для хим.-технол. специальностей вузов Н. С. Ахметов. - 7-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2006. - 742, [1] с. ил.
3. Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия Учеб. для вузов по направлению и специальности "Химия" Я. А. Угай. - 4-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2004. - 526, [1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Коровин, Н. В. Общая химия Учеб. для вузов по техн. направлениям и специальностям. - М.: Высшая школа, 1998. - 558 с.

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

1. «Неорганическая химия». Изд-во МАИК.
2. «Химия и жизнь». Изд-во «НаукаПресс».

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 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. – 46 с.
2. 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. – 68 с.
3. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии / Н.Л. Глинка. – М.: «ИНТЕГРАЛ-ПРЕСС», 2008. – 240 с.
4. Общая химия. Лабораторные работы: учебное пособие / Г.П. Животовская и др. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. Ч. II. – 73 с.
5. Общая химия: учебное пособие для выполнения лабораторных работ / И.В. Крюкова, Л.А. Сидоренкова, Г.П. Животовская и др. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. Ч. I. – 83 с.
6. Краткий справочник физико-химических величин / под ред. А.А. Равделя и А.М. Пономаревой. – СПб.: «Иван Федоров», 2003. – 240 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 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. – 46 с.
2. 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. – 68 с.
3. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии / Н.Л. Глинка. – М.: «ИНТЕГРАЛ-ПРЕСС», 2008. – 240 с.
4. Краткий справочник физико-химических величин / под ред. А.А. Равделя и А.М. Пономаревой. – СПб.: «Иван Федоров», 2003. – 240 с.

**Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы                                           | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература                                      | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 744 с. — ISBN 978-5-8114-6983-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/153910">https://e.lanbook.com/book/153910</a> |
| 2 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Капустина, А. А. Общая и неорганическая химия. Практикум : учебное пособие для спо / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В. В. Либанов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-8887-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:                               |

|   |                           |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                           |                                                   | <a href="https://e.lanbook.com/book/183309">https://e.lanbook.com/book/183309</a>                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. Н. Павлов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-8579-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/177840">https://e.lanbook.com/book/177840</a> |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Adobe-Creative Suite Premium (Bridge, Illustrator, InDesign, Photoshop, Version Cue, Acrobat Professional, Dreamweaver, GoLive)(бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)
3. Microsoft-Office(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            | 419 (1) | Специализированные лаборатории для проведения лабораторных занятий, оборудованные 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 ИПС; поляриметром П-161; микроскопом МБС-9 Н-852835; рН-метром рН – 81-21; сушильным шкафом; рефрактометром Аббе РПЛ-3; дистиллятором Д-25. |
| Лекции                          | 246 (2) | Специализированная лекционная аудитория оборудованная мультимедийным комплексом, пакет презентаций Microsoft PowerPoint по разделам лекций, учебные фильмы.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Практические занятия и семинары | 412 (1) | Аудитория с набором важнейших таблиц (Периодическая система химических элементов, таблица растворимости, констант диссоциации, электродных потенциалов)                                                                                                                                                                                                                                            |