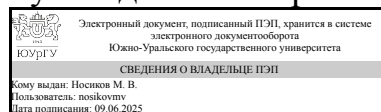


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



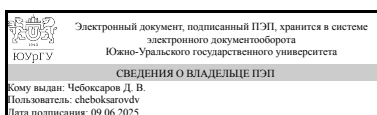
М. В. Носиков

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.14 Химия  
для направления 27.03.04 Управление в технических системах  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Техническая механика и естественные науки

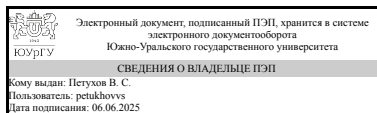
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



Д. В. Чебоксаров

Разработчик программы,  
к.ветеринар.н., доцент



В. С. Петухов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является общетеоретическая подготовка студентов с учетом современного уровня развития химической науки, обеспечение научного базиса для дальнейшей профессиональной подготовки, развитие у студентов навыков самостоятельной работы со справочной и учебной литературой. Задачами курса химии являются: - изучение теоретического материала; - формирование навыков экспериментальной и самостоятельной работы; - формирование обобщенных приемов исследовательской деятельности (постановка задачи, теоретическое обоснование, экспериментальная проверка ее решения), научного взгляда в целом. - развитие профессионального химического мышления.

## Краткое содержание дисциплины

В соответствии со структурой основных образовательных программ специалитета дисциплина "Химия" относится к базовой части цикла общих математических и естественнонаучных дисциплин. В данном курсе на достаточном для студентов не химических специальностей уровне изучаются фундаментальные законы и теории химии, строение электронной оболочки атома и свойства элементов, химическая связь, химические процессы: термодинамика и химическая кинетика, агрегатное состояние вещества, химия отдельных элементов периодической системы Д.И. Менделеева и их соединений, основы химии органических соединений, методы исследования строения веществ.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                               | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики | Знает: строение и свойства химических элементов, основополагающие представления о химической связи, различие физико-химических свойств веществ находящихся в разных агрегатных состояниях, теорию химических процессов, химию элементов, химические процессы при защите окружающей среды<br>Умеет: использовать полученные знания и навыки для выявления естественнонаучных проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности<br>Имеет практический опыт: расчетов по химическим уравнениям; термохимических расчетов; расчетов растворов; расчетов окислительно-восстановительных реакций |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                     |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет                                                           | 1.О.09.03 Специальные главы математики, 1.О.10 Теория вероятностей и математическая статистика, |

|  |                                                                                              |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 1.О.11 Физика,<br>1.О.17 Теоретическая механика,<br>1.О.18 Теория автоматического управления |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------|

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

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 1                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 144         | 144                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 64          | 64                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 32          | 32                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16          | 16                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 16          | 16                                 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 69,5        | 69,5                               |
| Подготовка проекта к защите                                                | 30          | 30                                 |
| Подготовка к защите отчета по лабораторным работам                         | 24,5        | 24,5                               |
| Подготовка к экзамену                                                      | 15          | 15                                 |
| 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         | Строение вещества                | 16                                        | 6  | 6  | 4  |
| 2         | Агрегатное состояние вещества    | 10                                        | 6  | 2  | 2  |
| 3         | Теория химических процессов      | 13                                        | 6  | 4  | 3  |
| 4         | Химия элементов                  | 18                                        | 10 | 4  | 4  |
| 5         | Органические соединения          | 7                                         | 4  | 0  | 3  |

##### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия            | Кол-во часов |
|----------|-----------|--------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Периодическая система Д.И. Менделеева. Электронная структура атома | 2            |
| 2        | 1         | Химическая связь                                                   | 2            |
| 3        | 1         | Основные законы химии. Расчеты по химическим уравнениям            | 2            |

|    |   |                                          |   |
|----|---|------------------------------------------|---|
| 4  | 2 | Твердое агрегатное состояние             | 2 |
| 5  | 2 | Жидкое агрегатное состояние              | 3 |
| 6  | 2 | Газовое агрегатное состояние             | 1 |
| 7  | 3 | Термохимия                               | 3 |
| 8  | 3 | Химическая кинетика                      | 3 |
| 9  | 4 | Химия S-элементов                        | 2 |
| 10 | 4 | Химия Р-элементов                        | 2 |
| 11 | 4 | Химия d-элементов                        | 4 |
| 12 | 4 | Химия f-элементов                        | 2 |
| 13 | 5 | Углеводороды                             | 2 |
| 14 | 5 | Кислородсодержащие органические вещества | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Электронная структура атома                                         | 2            |
| 2         | 1         | Классификация и свойства основных классов неорганических соединений | 2            |
| 3         | 1         | Химическая связь                                                    | 2            |
| 4         | 2         | Растворы. Способы выражения концентрации растворов                  | 2            |
| 5         | 3         | Энергетика и направленность химических процессов                    | 4            |
| 6         | 4         | Расчеты по химическим уравнениям                                    | 4            |

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы     | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Химические свойства основных классов неорганических веществ | 4            |
| 2         | 2         | Способы приготовления растворов                             | 2            |
| 3         | 3         | Термохимия, кинетика, катализ, адсорбция                    | 3            |
| 4         | 4         | Химические свойства металлов и их соединений                | 2            |
| 5         | 4         | Химические свойства неметаллов и их соединений              | 2            |
| 6         | 5         | Качественные реакции в органической химии                   | 3            |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                     |                                                                                                                                                                                                         |         |              |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                         | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                              | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка проекта к защите                        | Глинка, Н. Л. Общая химия. В 2 т. [Текст] : учебник для академического бакалавриата . Т. 1; Т. 2/ Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. - 19-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2016 | 1       | 30           |
| Подготовка к защите отчета по лабораторным работам | Ахметов, Н. С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии : учебное пособие / Н. С. Ахметов, М. К. Азизова, Л. И. Бадыгина. — 6-е изд., стер. — Санкт-                          | 1       | 24,5         |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |    |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
|                       | Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1716-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168686">https://e.lanbook.com/book/168686</a> (дата обращения: 05.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |   |    |
| Подготовка к экзамену | Глинка, Н. Л. Общая химия. В 2 т. [Текст] : учебник для академического бакалавриата . Т. 1; Т. 2/ Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. - 19-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2016                                                                                         | 1 | 15 |

## 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        | Текущий контроль | Учебный видеофильм                                  | 10  | 9          | Критерии оценки<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Видеозадача представлена в установленный преподавателем срок – 1 балл</li> <li>Видеозадача содержит титульный слайд, основную часть, слайд с текстом задачи, слайд с ФИО участников проекта – 1 б</li> <li>В видеоматериале видны названия всех реагентов, сделан акцент на результат химического эксперимента – 3 б</li> <li>Текст видеозадачи соответствует типу задачи, который установил преподаватель 1б</li> <li>Технические характеристики (Качество звука, видеоряда, монтаж, оформление титров и надписей) – 3 б</li> </ul> Итоговая оценка вычисляется путем суммирования баллов по каждому критерию (максимальный балл – 9)<br>Пример учебного видеофильма представлен в приложении | экзамен          |
| 2    | 1        | Текущий контроль | Исследовательская работа: "защита проекта по химии" | 20  | 30         | Проект должен быть выполнен и оформлен в соответствии с государственными стандартами по оформлению. При оценивании                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | экзамен          |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов 30. Весовой коэффициент - 20.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>I. Соответствие научной тематике и постановке задачи</p> <p>Четкость формулировки целей и задач эксперимента.</p> <p>Обоснованность выбора метода синтеза хлорида алюминия.</p> <p>Реалистичность и достижимость поставленных исследовательских целей.</p> <p>Баллы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 Цель сформулирована четко, методы обоснованы и реалистичны.</li> <li>• 4 Постановка задачи ясна, методы обоснованы, но имеется небольшой недостаток.</li> <li>• 3 Цели обозначены расплывчато, обоснование методов недостаточно убедительное.</li> <li>• 2 Постановка задачи неполная, методы выбраны произвольно.</li> <li>• 1 Нет четкой постановки задачи, методические подходы не определены.</li> </ul> <p>II. Методология и экспериментальная работа</p> <p>Грамотность подбора реагентов и оборудования.</p> <p>Детальность описания методики синтеза и очистки продукта.</p> <p>Соблюдение правил техники безопасности.</p> <p>Баллы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 Подробно описаны методика и оборудование, соблюдены правила ТБ.</li> <li>• 4 Методы указаны детально, но некоторые нюансы упущены.</li> <li>• 3 Основные этапы прописаны, техника безопасности учтена поверхностно.</li> <li>• 2 Недостаточная информация о проведении опыта, безопасность не обеспечена должным образом.</li> <li>• 1 Отсутствие подробностей, серьезные нарушения требований безопасности.</li> </ul> <p>III. Результаты и обсуждение</p> |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>Правильность интерпретации результатов опытов.<br/>Анализ ошибок и погрешностей измерений.<br/>Наличие статистической обработки данных (при необходимости).<br/>Баллы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 Полностью проведен качественный анализ результатов, учтен вклад погрешностей.</li> <li>• 4 Результат интерпретирован правильно, допускаются мелкие погрешности.</li> <li>• 3 Данные обработаны упрощенно, допущены ошибки в анализе результатов.</li> <li>• 2 Неправильная трактовка итогов, игнорирование источников ошибок.</li> <li>• 1 Отсутствует адекватный анализ результатов.</li> </ul> <p>IV. Практическое применение<br/>Определение перспектив использования синтезированного вещества.<br/>Возможности масштабирования процесса производства.<br/>Экологическая оценка технологии.<br/>Баллы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 Продукт обладает высокой практической значимостью, технология экологически устойчива.</li> <li>• 4 Потенциал использования оценен верно, экологические последствия минимальны.</li> <li>• 3 Ограниченная область применения, незначительный учет экологической составляющей.</li> <li>• 2 Применение продукта ограничено узкими рамками, отсутствуют рекомендации по экологии.</li> <li>• 1 Предложенный продукт не имеет очевидных практических преимуществ.</li> </ul> <p>V. Оформление отчета и презентации<br/>Структурированность текста и наглядность представления материалов.<br/>Логика построения текста и последовательность изложения.<br/>Уровень грамотности и стилистики.<br/>Баллы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 Структурный отчет, лаконичное и точное представление результатов.</li> <li>• 4 Отчет читабельный, структурированный, но с</li> </ul> |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |   |                  |                                                                  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |
|---|---|------------------|------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                                                                  |   | <p>небольшими огрехами.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 Материал плохо организован, затруднен доступ к основной информации.</li> <li>• 2 Некачественное оформление, нарушена логика текста.</li> <li>• 1 Некорректное оформление, запутанная структура, низкий уровень грамотности.</li> </ul> <p>VI. Ответы на вопросы жюри и участников</p> <p>Адекватность реакции на замечания и комментарии.</p> <p>Способность аргументированно защищать свою позицию.</p> <p>Готовность обсуждать проект с оппонентами.</p> <p>Баллы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 Ясные и точные ответы на вопросы, готовность к дискуссии.</li> <li>• 4 Большинство вопросов поняты и грамотно прокомментированы.</li> <li>• 3 Частично успешные ответы, неуверенное выступление.</li> <li>• 2 Проблемы с пониманием вопросов, слабые аргументы.</li> <li>• 1 Неадекватные ответы, неспособность защитить свою работу.</li> </ul> <p>Итоговая оценка вычисляется путем суммирования баллов по каждому критерию (максимальный балл – 30)</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |
| 3 | 1 | Текущий контроль | Практическое занятие на тему: "Строение и классификация веществ" | 1 | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Задачи должны быть выполнены и оформлены в соответствии с государственными стандартами по оформлению. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов 10. Весовой коэффициент - 1.</p> <p>Баллы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Правильность решения 8 баллов выставляется студенту, который решил 100% представленных химических задач и демонстрирует глубокое понимание материала, делает верные выводы и применяет необходимые формулы и методы расчета. Решение полное, грамотное и соответствует требованиям задания. Оформление</li> </ul> | экзамен |

|   |   |                  |                                                     |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |
|---|---|------------------|-----------------------------------------------------|---|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                                                     |   |    | <p>задачи выполнено аккуратно и последовательно.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Соблюдение регламента по времени:</li> </ul> <p>Работа выполнена вовремя — 2 балла</p> <p>- Задержка на менее чем на 2 недели — 1 балл</p> <p>- Значительная задержка свыше установленного лимита — 0 баллов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |
| 4 | 1 | Текущий контроль | Практическое занятие: "Простейшие расчеты в химии"  | 1 | 10 | <p>Задачи должны быть выполнены и оформлены в соответствии с государственными стандартами по оформлению. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов 10. Весовой коэффициент - 1</p> <p>Баллы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Правильность решения</li> </ul> <p>8 баллов выставляется студенту, который решил 100% представленных химических задач и демонстрирует глубокое понимание материала, делает верные выводы и применяет необходимые формулы и методы расчета. Решение полное, грамотное и соответствует требованиям задания. Оформление задачи выполнено аккуратно и последовательно.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Соблюдение регламента по времени:</li> </ul> <p>Работа выполнена вовремя — 2 балла</p> <p>- Задержка на менее чем на 2 недели — 1 балл</p> <p>- Значительная задержка свыше установленного лимита — 0 баллов</p> | экзамен |
| 5 | 1 | Текущий контроль | Практическое занятие на тему: "Химические процессы" | 1 | 10 | <p>Задачи должны быть выполнены и оформлены в соответствии с государственными стандартами по оформлению. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов 10. Весовой коэффициент - 1</p> <p>Баллы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Правильность решения</li> </ul> <p>8 баллов выставляется студенту,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | экзамен |

|   |   |                  |                                                       |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
|---|---|------------------|-------------------------------------------------------|---|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                                                       |   |    | <p>который решил 100% представленных химических задач и демонстрирует глубокое понимание материала, делает верные выводы и применяет необходимые формулы и методы расчета. Решение полное, грамотное и соответствует требованиям задания. Оформление задачи выполнено аккуратно и последовательно.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Соблюдение регламента по времени:</li> </ul> <p>Работа выполнена вовремя — 2 балла</p> <p>- Задержка на менее чем на 2 недели — 1балл</p> <p>- Значительная задержка свыше установленного лимита — 0 баллов</p> <p>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |
| 6 | 1 | Текущий контроль | Лабораторная работа на тему "Приготовление растворов" | 5 | 10 | <p>Лабораторные работы должны быть выполнены и оформлены в виде акта по лабораторной работе в соответствии с государственными стандартами по оформлению. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов 10. Весовой коэффициент - 5.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>Максимальный балл – 10</p> <p>Критерий №1. Подготовка к работе</p> <p>Оценивает уровень подготовки студента перед началом выполнения эксперимента.</p> <p>Баллы распределяются следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Наличие протокола исследования и подготовленных реактивов и оборудования — 2 балла</li> <li>- Отсутствие необходимых материалов или ошибок в протоколе — штрафуются (-1)</li> </ul> <p>Максимальная оценка по данному критерию: 2 балла</p> <p>Критерий №2. Точность соблюдения методики</p> <p>Отражает точность исполнения процедуры, следование инструкции и технику безопасности.</p> <p>Зачёт ставится за следующие аспекты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Следование установленной методике и инструкциям — 2 балла</li> </ul> | экзамен |

|   |   |                  |                                                    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |
|---|---|------------------|----------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                                                    |   | <p>- Нарушение техники безопасности или неправильная последовательность действий — штрафуются (-1)</p> <p>Максимальная оценка по данному критерию: 2 балла</p> <p>Критерий №3. Результаты опыта</p> <p>Анализируются полученные экспериментальные данные и их соответствие ожидаемым результатам.</p> <p>Подразделяется на два пункта:</p> <p>- Верные измерения и точные наблюдения — 2 балла</p> <p>- Анализ результатов, правильная интерпретация полученных данных — 2 балла</p> <p>Максимальная оценка по данному критерию: 4 балла</p> <p>Критерий №4. Оформление отчета</p> <p>Оцениваются умение грамотно оформлять отчёт по проведённой работе, включая таблицы, графики и выводы.</p> <p>Критерии оценки включают:</p> <p>- Четкость и структурированность отчёта — 1 балл</p> <p>- Грамотность и отсутствие стилистических и орфографических ошибок — 1 балл</p> <p>Максимальная оценка по данному критерию: 2 балла</p> <p>Критерий №5. Ответственность и дисциплинированность</p> <p>Учёт уровня ответственности и дисциплины студента при проведении лабораторной работы.</p> <p>- Умение планировать своё время, концентрация внимания на заданиях — 1 балл</p> <p>- Аккуратность и чистоплотность рабочего места — 1 балл</p> <p>Максимальная оценка по данному критерию: 2 балла</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |
| 7 | 1 | Текущий контроль | Лабораторная работа на тему: "Химическая кинетика" | 5 | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Лабораторная работа должна быть выполнена и оформлена в соответствии с государственными стандартами по оформлению. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов 10. Весовой коэффициент - 5.</p> | экзамен |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>Критерии оценки:<br/> Максимальный балл – 10</p> <p>Критерий №1. Подготовка к работе<br/> Оценивает уровень подготовки студента перед началом выполнения эксперимента.<br/> Баллы распределяются следующим образом:<br/> - Наличие протокола исследования и подготовленных реактивов и оборудования — 2 балла<br/> - Отсутствие необходимых материалов или ошибок в протоколе — штрафуются (-1)<br/> Максимальная оценка по данному критерию: 2 балла</p> <p>Критерий №2. Точность соблюдения методики<br/> Отражает точность исполнения процедуры, следование инструкции и технику безопасности.<br/> Зачёт ставится за следующие аспекты:<br/> - Следование установленной методике и инструкциям — 2 балла<br/> - Нарушение техники безопасности или неправильная последовательность действий — штрафуются (-1)<br/> Максимальная оценка по данному критерию: 2 балла</p> <p>Критерий №3. Результаты опыта<br/> Анализируются полученные экспериментальные данные и их соответствие ожидаемым результатам.<br/> Подразделяется на два пункта:<br/> - Верные измерения и точные наблюдения — 2 балла<br/> - Анализ результатов, правильная интерпретация полученных данных — 2 балла<br/> Максимальная оценка по данному критерию: 4 балла</p> <p>Критерий №4. Оформление отчета<br/> Оцениваются умение грамотно оформлять отчёт по проведённой работе, включая таблицы, графики и выводы.<br/> Критерии оценки включают:<br/> - Четкость и структурированность отчёта — 1 балл<br/> - Грамотность и отсутствие стилистических и орфографических ошибок — 1 балл<br/> Максимальная оценка по данному</p> |  |
|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |   |                  |                                                             |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |
|---|---|------------------|-------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                                                             |   | критерию: 2 балла<br>Критерий №5. Ответственность и дисциплинированность<br>Учёт уровня ответственности и дисциплины студента при проведении лабораторной работы.<br>- Умение планировать своё время, концентрация внимания на заданиях — 1 балл<br>- Аккуратность и чистоплотность рабочего места — 1 балл<br>Максимальная оценка по данному критерию: 2 балла |         |
| 8 | 1 | Текущий контроль | Лабораторная работа на тему "Электролитическая диссоциация" | 5 | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | экзамен |

|   |   |       |                            |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |
|---|---|-------|----------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |       |                            |      | <p>Критерий №3. Результаты опыта<br/>Анализируются полученные экспериментальные данные и их соответствие ожидаемым результатам.<br/>Подразделяется на два пункта:<br/>- Верные измерения и точные наблюдения — 2 балла<br/>- Анализ результатов, правильная интерпретация полученных данных — 2 балла<br/>Максимальная оценка по данному критерию: 4 балла<br/>Критерий №4. Оформление отчета<br/>Оцениваются умение грамотно оформлять отчёт по проведённой работе, включая таблицы, графики и выводы.<br/>Критерии оценки включают:<br/>- Четкость и структурированность отчёта — 1 балл<br/>- Грамотность и отсутствие стилистических и орфографических ошибок — 1 балл<br/>Максимальная оценка по данному критерию: 2 балла<br/>Критерий №5. Ответственность и дисциплинированность<br/>Учёт уровня ответственности и дисциплины студента при проведении лабораторной работы.<br/>- Умение планировать своё время, концентрация внимания на заданиях — 1 балл<br/>- Аккуратность и чистоплотность рабочего места — 1 балл<br/>Максимальная оценка по данному критерию: 2 балла</p> |         |
| 9 | 1 | Бонус | начисление бонусных баллов | - 15 | <p>Максимальный балл: 15<br/>Бонусные баллы можно получить за:<br/>правильный ответ на дополнительный сложный вопрос преподавателя, оригинальное предложение по улучшению опыта или быстрое решение нестандартной задачи.<br/>короткие творческие рассказы, стихотворения или комиксы на тему какого-то конкретного вещества или процесса, которое связано с занятием.<br/>инициативность (новые подходы к проведению опытов, модернизацию приборов или даже идеи улучшения организации самого урока включая создание контента для социальных</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | экзамен |

|    |   |                          |         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
|----|---|--------------------------|---------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                          |         |   | сетей).<br>активность вне стен аудитории:<br>написание отзывов или рецензий на научно-популярные лекции, документальные фильмы о химии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |
| 10 | 1 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | <p>10</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).<br/>Оценка вопросов (до 7 баллов):<br/>Студент получает оценку за каждый ответ на предложенный вопрос отдельно. За один правильный ответ ставится от 0 до 3,5 балла.<br/>Баллы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3,5 Полностью верный ответ, охватывающий всю требуемую теоретическую базу, включая определения понятий, формулировки законов, правильные схемы реакций и пояснения. Оценивается владение терминологией, понимание материала и умение объяснить тему самостоятельно, без подсказок экзаменатора.</li> <li>• 2,5–3 Ответ полный, но имеются незначительные недостатки: <ul style="list-style-type: none"> <li>- неполная логика изложения;</li> <li>- отсутствие отдельных деталей или определений;</li> <li>- небольшие погрешности в расчетах, формулах, схемах реакции.  </li> </ul> </li> <li>• 1,5–2 Неполный ответ, присутствуют значительные пробелы в понимании темы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- существенные пропуски важной информации;</li> <li>- неверные интерпретации терминов или формул;</li> <li>- наличие ошибок в объяснениях механизмов или реакций.</li> </ul> </li> <li>• 0,5–1 Ответ частично верен, студент демонстрирует минимальное знание теории или фактов, однако имеется много серьезных недостатков: <ul style="list-style-type: none"> <li>- непонимание ключевых концепций;</li> <li>- ошибочные утверждения;</li> <li>- неспособность связывать теорию с практическими примерами.</li> </ul> </li> <li>• 0 Нет ответа либо совершенно неправильный ответ, свидетельствующий о полном незнании предмета.  </li> </ul> <p>Суммарная оценка за оба вопроса</p> | экзамен |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>рассчитывается сложением баллов обоих ответов.</p> <p>Решение задачи (до 3 баллов):</p> <p>Задача оценивается по следующим критериям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Логика решения (алгоритм действий), обоснованность шагов и выбор методов вычислений.</li> <li>- Верность расчётов, правильность используемых формул и коэффициентов.</li> <li>- Оформление и представление результатов.</li> </ul> <p>Баллы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 Задача решена верно, решение подробно расписано, алгоритм логичен, использованы точные химические уравнения и расчеты, выводы ясны и обоснованы.  </li> <li>• 2 Алгоритм решения выбран правильно, расчёт выполнен с небольшими недостатками (неполные или некорректные единицы измерения, округления). Возможны мелкие арифметические ошибки, исправляемые сразу после замечания преподавателя.  </li> <li>• 1 Основные шаги алгоритма правильного решения определены, но допущены серьёзные ошибки в расчетах или в записи химической реакции, препятствующие правильному решению задачи. Студент продемонстрировал общее понимание сути проблемы, но конечный результат неверен.  </li> <li>• 0 Совершенно неправильное решение, попытка решить задачу отсутствует, или ошибка настолько грубая, что делает невозможным определение уровня понимания студента.</li> </ul> <p>Итоговая сумма баллов суммируется (оценка за вопросы + задача)</p> |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | По окончании курса студенты на основании пройденных контрольных мероприятий получают определенный рейтинг на основании которого может быть выставлен экзамен. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачет/экзамен) для улучшения своего рейтинга и может получить оценку по дисциплине. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | Критерии оценки следующее: Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. В случае проведения Экзамена он проводится в виде письменного опроса по вопросам билетам, в котором представлены 3 теоретических вопроса и две расчетные задачи. |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                      | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ОПК-1       | Знает: строение и свойства химических элементов, основополагающие представления о химической связи, различие физико-химических свойств веществ находящихся в разных агрегатных состояниях, теорию химических процессов, химию элементов, химические процессы при защите окружающей среды |      | + | + |   | + |   |   |   | + | +  |
| ОПК-1       | Умеет: использовать полученные знания и навыки для выявления естественнонаучных проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности                                                                                                                                                |      | + | + | + | + | + |   |   |   | +  |
| ОПК-1       | Имеет практический опыт: расчетов по химическим уравнениям; термодинамических расчетов; расчетов растворов; расчетов окислительно-восстановительных реакций                                                                                                                              | +    |   |   | + |   | + | + | + |   | +  |

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. В 2 т. [Текст] : учебник для академического бакалавриата . Т. 1; Т. 2/ Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. - 19-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2016
2. Руководство к лабораторным работам по общей химии : учебное пособие / И. В. Крюкова, Л. А. Сидоренкова, Г. П. Животовская, В. А. Смолко ; под ред. З. Я. Иткиса. - Челябинск : Чгту, 1999. - 81 с.

#### б) дополнительная литература:

1. Коровин, Н.В. Общая химия : учебник / Н.В.Коровин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Высшая школа, 2000. - 558 с.: ил.

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

Не предусмотрены

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

1. "Задачи и упражнения по общей химии" под ред. Н.В. Коровина, М., Высшая школа, 2011 г.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. "Задачи и упражнения по общей химии" под ред. Н.В. Коровина, М., Высшая школа, 2011 г.

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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            | 222<br>(4) | Баня водяная Лаб-ТБ-6Ш; Лабораторный комплекс Р88-02; Цифровой спектрофотометр PD-303 APEL; Весы электронные KERN 440-33; Весы лабораторные с автокалибровкой KERN ABJ 120-4M; Сушильный шкаф ED 53 BIND-ER |
| Лекции                          | 225<br>(4) | Переносной проектор, экран, ноутбук                                                                                                                                                                         |
| Экзамен                         | 221<br>(4) | Переносной проектор, экран, ноутбук                                                                                                                                                                         |
| Самостоятельная работа студента | 303<br>(4) | Компьютер с выходом в интернет                                                                                                                                                                              |
| Практические занятия и семинары | 221<br>(4) | Переносной проектор, экран, ноутбук                                                                                                                                                                         |