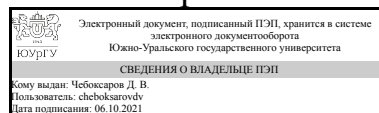


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Машиностроительный



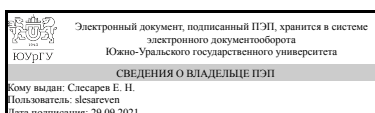
Д. В. Чебоксаров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** Б.1.08 Химия  
**для направления** 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
**уровень** бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат  
**профиль подготовки** Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Техническая механика и естественные науки

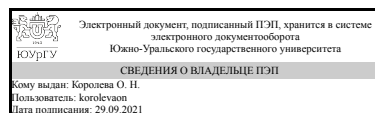
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

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



Е. Н. Слесарев

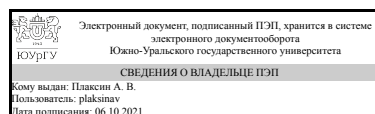
Разработчик программы,  
к.хим.н., доцент



О. Н. Королева

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой  
Технология производства машин  
к.техн.н., доц.



А. В. Плаксин

## 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 бакалавриата дисциплина "Химия" относится к базовой части цикла общих математических и естественнонаучных дисциплин. Для успешного изучения дисциплины студенту необходимы знания, полученные при изучении школьных курсов химии, физики и математики. Знания, полученные при изучении дисциплины "Химия", используются в дальнейшем при изучении общетехнических и специальных дисциплин.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)  | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)   |
|--|--|
| ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий | Знать: Агрегатное состояние - как высшая организация атомов, молекул и ионов: основные структурные типы неорганических веществ, системы кристаллов; законы идеальных растворов; особенности химических свойств веществ находящихся в газовом агрегатном состоянии; изменения химических свойств веществ при критических изменениях термодинамических параметров системы; энергетику химических превращений; направленность химической реакции; химическое равновесие; учение о скорости химической реакции - химическую кинетику; условия протекания реакций с изменением и без изменения степеней окисления элементов, гидролиз, химические источники тока. |
|  | Уметь: Классифицировать вещества по их принадлежности к определенному структурному типу; определять тепловой эффект реакции; определять возможность протекания химического процесса, рассчитывать среднюю скорость реакции; сравнивать силу кислоты или основания по значению константы кислотности и основности, определять направление обратимой химической реакции при изменении внешних условий; определять смещение химического равновесия по значению константы равновесия;  |

|  |  |
|--|--|
|  | оценивать изменение температуры замерзания и кипения для растворов электролитов и неэлектролитов; определять окислитель и восстановитель в уравнении окислительно-восстановительной реакции; определять тип гидролиза соли и взаимодействующие ионы в реакциях ионного обмена; определять ЭДС гальванического элемента включая расчеты по уравнению Нернста  |
|  | Владеть: Владеть навыками определения теплового эффекта реакции; определения возможности протекания химического процесса, расчета средней скорости реакции; силу кислоты или основания по значению константы кислотности и основности, определения направления обратимой химической реакции при изменении внешних условий; определения смещение химического равновесия по значению константы равновесия; оценки изменения температуры замерзания и кипения для растворов электролитов и неэлектролитов; определять окислитель и восстановитель в уравнении окислительно-восстановительной реакции; определять тип гидролиза соли и взаимодействующие ионы в реакциях ионного обмена; определять ЭДС гальванического элемента |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

|   |   |
|---|---|
| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
| Нет   | В.1.06 Экология                             |

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.

| Вид учебной работы                                 | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--|-------------|------------------------------------|
|  |             | Номер семестра                     |
|  |             | 1                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                      | 144         | 144                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                         | 16          | 16                                 |
| Лекции (Л)   | 8           | 8                                  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды | 4           | 4                                  |

|  |     |         |
|--|-----|---------|
| аудиторных занятий (ПЗ)                            |     |         |
| Лабораторные работы (ЛР)                           | 4   | 4       |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                | 128 | 128     |
| Подготовка к лабораторным работам                  | 18  | 18      |
| Подготовка к экзамену                              | 20  | 20      |
| Подготовка к практическим занятиям                 | 90  | 90      |
| Вид итогового 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                | 2   | 2 | 0  | 0  |
| 2         | Агрегатное состояние вещества    | 4   | 2 | 0  | 2  |
| 3         | Растворы                         | 3   | 1 | 2  | 0  |
| 4         | Химия элементов                  | 5   | 1 | 2  | 2  |
| 5         | Основы физической химии          | 2   | 2 | 0  | 0  |

### 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        | 2         | Агрегатное состояние вещества  | 2            |
| 3        | 3         | Растворы   | 1            |
| 4        | 4         | Химия элементов  | 1            |
| 5        | 5         | Физическая химия: энергетика реакций, термодинамика, химическая кинетика | 2            |

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 3         | Термохимические расчеты   | 2            |
| 2         | 4         | Расчеты по химическим уравнениям                                    | 2            |

### 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 2         | Способы приготовления растворов                         | 2            |
| 2         | 4         | Химические свойства металлов и их соединений            | 2            |

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                  |   |              |
|---------------------------------|---|--------------|
| Вид работы и содержание задания | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)   | Кол-во часов |
| Подготовка к экзамену           | Угай Я.А. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов - 6-е изд., стер. - М.: Высшая школа; -2013. -527с.: ил., | 20           |

|   |  |    |
|---|--|----|
|   | Травень В.Ф. Органическая химия. Учебник для вузов: в 2 т /В.Ф. Травень. - М.: ИКЦ "Академкнига", 2014 - 727с.: ил.                          |    |
| Расчет молекул по методу молекулярных орбиталей   | Глинка Н.Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов/Под ред. А.И. Ермакова. - изд. 31-е, исправленное - М.: Интеграл-Пресс, 2012 стр. 245-265 | 20 |
| Подготовка теоретического минимума к лабораторным работам   | Угай Я.А. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов - 6-е изд., стер. - М.: Высшая школа; -2013. -527с.: ил. стр. 3-28                 | 18 |
| Подготовка эссе по химическим свойствам, применению и методам получения р-элементов и их соединений | Угай Я.А. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов - 6-е изд., стер. - М.: Высшая школа; -2013. -527с.: ил. стр. 268-366              | 15 |
| Подготовка эссе по химическим свойствам, применению и методам получения d-элементов и их соединений | Угай Я.А. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов - 6-е изд., стер. - М.: Высшая школа; -2013. -527с.: ил. стр. 295-367              | 15 |
| Подготовка эссе по химическим свойствам, применению и методам получения S-элементов и их соединений | Угай Я.А. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов - 6-е изд., стер. - М.: Высшая школа; -2013. -527с.: ил. стр. 253-267              | 20 |
| Расчеты по химическим уравнениям  | "Задачи и упражнения по общей химии" под ред. Н.В. Коровина, М., Высшая школа, 2011 г. стр. 28-56  | 20 |

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

| Инновационные формы учебных занятий | Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)          | Краткое описание   | Кол-во ауд. часов |
|-------------------------------------|---------------------------------|--|-------------------|
| Конкурс на лучшую работу по химии   | Практические занятия и семинары | Исследование практического применения химического знания в выбранной специальности | 2                 |
| Поисковая лабораторная работа       | Лабораторные занятия            | Синтез вещества по схеме реакций   | 2                 |

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

| Инновационные формы обучения | Краткое описание и примеры использования в темах и разделах |
|------------------------------|---|
| Круглый стол                 | Решение задач по химии                                      |

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

| Наименование разделов дисциплины | Контролируемая компетенция ЗУНы  | Вид контроля (включая текущий) | №№ заданий |
|----------------------------------|--|--------------------------------|------------|
| Строение вещества                | ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий | Контрольная работа             | 1          |
| Агрегатное состояние вещества    | ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий | тест                           | 2          |
| Химия элементов                  | ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий | тест                           | 4          |
| Основы физической химии          | ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий | устный опрос                   | 5          |
| Растворы                         | ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий | самостоятельная работа         | 3          |
| Все разделы                      | ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий | Экзамен                        | 1-5        |

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

| Вид контроля           | Процедуры проведения и оценивания   | Критерии оценивания   |
|------------------------|---|---|
| тест                   | 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.   | Отлично: 9-10 баллов. Может применить полученные знания на практике<br>Хорошо: 7-8 баллов. Может выполнить базовые операции, основываясь на полученных знаниях<br>Удовлетворительно: 5-6 баллов. Владеет базовыми понятиями по данному разделу<br>Неудовлетворительно: Не владеет базовыми понятиями по данному разделу |
| самостоятельная работа | 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. Расчетная и химические процессы описаны верно | Отлично: 9-10 баллов. Может применить полученные знания на практике<br>Хорошо: Может выполнить базовые операции, основываясь на полученных знаниях  |

|                    |   |  |
|--------------------|---|--|
|                    | <p>– 10 баллов; Расчетная и химические процессы описаны верно, но имеются недочеты, не влияющие на результат -8 баллов; Расчетная часть выполнена верно, но есть замечания к описанию химических процессов -5 баллов; Работа не представлена или имеет грубые ошибки - 0 баллов</p>   | <p>Удовлетворительно: Владеет базовыми понятиями по данному разделу</p> <p>Неудовлетворительно: Не владеет базовыми понятиями по данному разделу</p>   |
| Контрольная работа | <p>Контрольная 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 - 1. Расчетная и химические процессы описаны верно – 10 баллов; Расчетная и химические процессы описаны верно, но имеются недочеты, не влияющие на результат -8 баллов; Расчетная часть выполнена верно, но есть замечания к описанию химических процессов -5 баллов; Работа не представлена или имеет грубые ошибки - 0 баллов</p> | <p>Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60%</p> <p>Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие меньше или равно 60%</p>   |
| тест               | <p>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 30. Весовой коэффициент - 1.</p>  | <p>Отлично: 9-10 баллов. Может применить полученные знания на практике</p> <p>Хорошо: Может выполнить базовые операции, основываясь на полученных знаниях</p> <p>Удовлетворительно: Владеет базовыми понятиями по данному разделу</p> <p>Неудовлетворительно: Не владеет базовыми понятиями по данному разделу</p>   |
| устный опрос       | <p>Ответ студента оценивается по пятибалльной шкале, где 5 баллов соответствует оценке «отлично» 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>Отлично: 9-10 баллов. Может применить полученные знания на практике</p> <p>Хорошо: 7-8 баллов. Может выполнить базовые операции, основываясь на полученных знаниях</p> <p>Удовлетворительно: 5-6 баллов. Владеет базовыми понятиями по данному разделу</p> <p>Неудовлетворительно: Менее 5 баллов. Не владеет базовыми понятиями по данному разделу</p> |
| Экзамен            | <p>Экзамен проводится в виде письменного опроса по вопросам билетам, в котором представлены 3</p>   | <p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине</p>   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>теоретических вопроса и две расчетные задачи.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии начисления баллов: Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 3 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов - 25. Весовой коэффициент - 1.</p> | <p>85...100 %</p> <p>Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %</p> <p>Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %</p> <p>Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p> |
|--|--|--|

### 7.3. Типовые контрольные задания

| Вид контроля           | Типовые контрольные задания   |
|------------------------|---|
| тест                   | <p>Основные понятия химии (химия, вещество, поле, основные положения АМТ, атом, молекула, относительная и абсолютная атомная масса, количество вещества)</p> <p>Основные понятия химии (химия, вещество, поле, основные положения АМТ, атом, молекула, относительная и абсолютная атомная масса, количество вещества)</p> <p>Химическая связь (определение, параметры химической связи, механизмы образования, ковалентная химическая связь, металлическая химическая связь, водородная связь, межмолекулярные взаимодействия)</p>  |
| самостоятельная работа | <p>Какой объём газа (н. у.) выделится при растворении 28,0 г железа в соляной кисл-те? Ответ укажите в литрах с точностью до десятых.</p> <p>Сколько литров (н. у.) оксида азота(II) образуется при полном растворении 93,15 г свинца в разбавленной азотной кислоте? Ответ округлите до сотых.</p> <p>При полном разложении навески дихромата аммония масса твёрдого остатка составила 38,0 г. Сколько литров азота (в пересчёте на н. у.) при этом образовалось? Ответ дайте с точностью до десятых.</p> <p>Какой объём (в литрах при н.у.) кислорода образуется при разложении 4 моль пероксида водорода? (Запишите число с точностью до десятых.)</p> <p>Задания в прикрепленном файле<br/>химический_практикум_с_тестами.pdf</p> |
| Контрольная работа     | <p>1. Внутренняя энергия системы. Энтальпия</p> <p>2. Мера упорядоченности системы. Энтропия</p> <p>3. Направленность химического процесса. Энергия Гиббса</p> <p>4. Понятие о скорости химической реакции. Химическая кинетика</p> <p>5. Зависимость скорости химической реакции от концентрации, температуры.</p> <p>Закон действующих масс, правило Вант-Гоффа</p> <p>Задания в прикрепленном файле<br/>Вопросы_к_контрольной_работе_по_химическим_процессам.docx</p>  |
| тест                   | <p>Задания по химическим свойствам s-элементов</p> <p>Задания по химическим свойствам p-элементов</p> <p>Задания по химическим свойствам d-элементов</p>  |
| устный опрос           | <p>Способы выражения концентрации растворов.</p> <p>Равновесие системы, равновесные концентрации.</p> <p>Константа равновесия.</p>  |
| Экзамен                | <p>1. Основные понятия химии (химия, вещество, поле, основные положения АМТ, атом, молекула, относительная и абсолютная атомная масса, количество вещества)</p> <p>2. Основные законы химии (закон сохранения массы вещества, примеры расчетов по ЗСМ, закон постоянства состава, дальтонида, бертоллида, закон Авогадро и</p>  |



|   |
|---|
| <p>следствия из него)</p> <p>3. Эквивалент и фактор эквивалентности, закон эквивалентов, пример расчетов по закону эквивалентов</p> <p>4. Простые вещества (металлы, неметаллы химические свойства)</p> <p>5. Оксиды, кислоты, соли, основания (определения, правила составления формул и названий, химические свойства)</p> <p>6. Химическая связь (определение, параметры химической связи, механизмы образования, ковалентная химическая связь, металлическая химическая связь, водородная связь, межмолекулярные взаимодействия)</p> <p>7. Термохимия (Экзо- и эндотермическая реакция, тепловой эффект реакции, энтальпия, энтропия, закон Гесса, теплота образования и теплота сгорания)</p> <p>8. Химическая кинетика (Скорость химической реакции, гомогенная и гетерогенная реакция, закон действующих масс, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса, катализатор, ингибитор, энергия активации)</p> <p>9. Химическое равновесие (обратимая реакция, принцип Ле-Шателье, константа равновесия)</p> <p>10. Растворы (твердые, газообразные). Плазма</p> <p>11. Жидкие растворы (растворитель, растворимое вещество, насыщенный и ненасыщенный раствор, способы выражения концентрации растворов)</p> <p>12. Растворы электролитов и не электролитов (электролит, не электролит, давление насыщенного пара над раствором, условие замерзания и кипения растворов, закон Рауля, осмос, закон Вант-Гоффа, осмотическое давление)</p> <p>13. Электролитическая диссоциация (степень электролитической диссоциации, pH)</p> <p>14. Гидролиз солей</p> <p>15. ОВР</p> <p>16. Химия s, p, d –элементов</p> <p>Задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Задачи на расчет массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.</li> </ul> <p>билеты к экзамену для до вариант 2014.docx</p> |
|---|

## 8. 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. Иванов, В. Г. Основы химии [Текст]: учебник / В. Г. Иванов, О. Н. Гева. - М. : Курс : Инфра-М, 2016
2. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. - СПб. : Лань, 2014. + Электрон. ресурс. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=50684](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50684)

#### 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

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание   |
|---|---------------------------|---|--|
| 1 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Блинов, Л.Н. Химия [Электронный ресурс] : учебник / Л.Н. Блинов, И.Л. Перфилова, Т.В. Соколова [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 272 с.   |
| 2 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Блинов, Л.Н. Сборник задач и упражнений по общей химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Н. Блинов, И.Л. Перфилова, Т.В. Соколова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 188 с.         |
| 3 | Основная литература       | Электронный каталог ЮУрГУ                         | 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. |
| 4 | Дополнительная литература | Учебно-методические материалы кафедры             | Иванов, В. Г. Основы химии [Текст]: учебник / В. Г. Иванов, О. Н. Гева. - М. : Курс : Инфра-М, 2016  |

### 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий          | № ауд.     | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий  |
|----------------------|------------|---|
| Лабораторные занятия | 222 (Л.к.) | 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 |