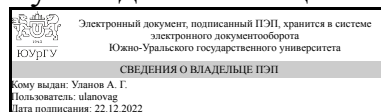


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



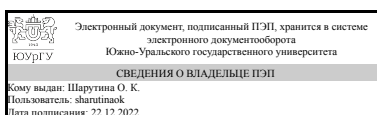
А. Г. Уланов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Блок 1.О.12 Химия  
для специальности 23.05.02 Транспортные средства специального назначения  
уровень Специалитет  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

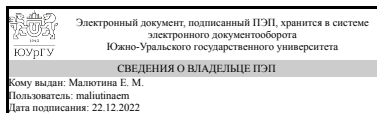
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.02 Транспортные средства специального назначения, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 948

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



О. К. Шарутина

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Е. М. Малюткина

## 1. Цели и задачи дисциплины

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

## Краткое содержание дисциплины

Химические системы: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, катализаторы и каталитические системы; химическая термодинамика и кинетика: энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования; реакционная способность веществ: химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь; химическая идентификация: качественный и количественный анализ, химический, физико-химический и физический анализ; химический практикум.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                                                                    | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей | Знает: основы строения вещества, типы химических связей, реакционную способность и методы химической идентификации и определения веществ; основные понятия, законы и методы химии в объеме, необходимом для профессиональной деятельности<br>Умеет: определять термодинамическую возможность протекания процесса, использовать фундаментальные понятия, законы и модели современной химии, определять реакционную способность веществ, а также применять естественнонаучные методы теоретических и экспериментальных исследований в химии в практической деятельности; проводить стехиометрические и физико-химические расчеты параметров химических реакций, |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          | лежащих в основе производственных процессов<br>Имеет практический опыт: работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ОПК-4 Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов | Знает: закономерности изменения свойств простых веществ и соединений; методы и способы синтеза неорганических веществ; сущность современных физических и физикохимических методов исследования, применяемых в химии, а также основные задачи, которые этими методами решаются<br>Умеет: определять возможность и путь самопроизвольного протекания химических процессов, в основе которых лежат различные химические реакции<br>Имеет практический опыт: безопасной работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов; проведения обработки и анализа результатов экспериментальных исследований; построения графического материала по результатам проведенного эксперимента; исследования неорганических соединений и интерпретации экспериментальных результатов |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет                                                           | Блок 1.О.21 Материаловедение,<br>Блок 1.О.22 Электротехника и электроника,<br>Блок 1.О.34 Теория решения изобретательских задач,<br>Блок 1.О.20 Технология конструкционных материалов,<br>Блок 1.О.11 Физика,<br>Блок 1.О.14.02 Инженерная графика,<br>Блок 1.О.15 Теоретическая механика,<br>Блок 1.О.33 Теория автоматического управления,<br>Блок 1.О.17 Теория механизмов и машин,<br>Блок 1.О.16 Сопротивление материалов,<br>Блок 1.О.19 Метрология, стандартизация и сертификация,<br>Блок 1.О.10.03 Специальные главы математики,<br>Блок 1.О.35 Энергетические установки,<br>ФД.02 Теория планирования эксперимента,<br>Производственная практика (преддипломная) (11 семестр),<br>Производственная практика (научно-исследовательская работа) (10 семестр) |

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                               |
| Выполнение домашних заданий (решение многовариантных задач по темам)       | 17          | 17                                 |
| Подготовка к лабораторным работам                                          | 12          | 12                                 |
| Подготовка к контрольным работам                                           | 8           | 8                                  |
| Оформление отчетов по лабораторным работам                                 | 12          | 12                                 |
| Подготовка к экзамену                                                      | 20,5        | 20,5                               |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 10,5        | 10,5                               |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | экзамен                            |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                               | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                                                | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Введение в дисциплину «Химия». Основные понятия и законы химии | 8                                         | 2 | 2  | 4  |
| 2         | Основы строения вещества                                       | 8                                         | 6 | 2  | 0  |
| 3         | Общие закономерности протекания химических процессов           | 14                                        | 6 | 4  | 4  |
| 4         | Растворы и дисперсные системы                                  | 16                                        | 6 | 4  | 6  |
| 5         | Окислительно-восстановительные реакции                         | 8                                         | 6 | 2  | 0  |
| 6         | Химические свойства материалов, применяемых в машиностроении   | 8                                         | 4 | 2  | 2  |
| 7         | Химическая идентификация и анализ веществ                      | 2                                         | 2 | 0  | 0  |

##### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---------------------------------------------------------|--------------|
|----------|-----------|---------------------------------------------------------|--------------|

|       |   |                                                                           |   |
|-------|---|---------------------------------------------------------------------------|---|
| 1     | 1 | Основные понятия и законы химии                                           | 2 |
| 2     | 2 | Строение атома. Строение электронных оболочек атомов химических элементов | 2 |
| 3     | 2 | Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева               | 2 |
| 4     | 2 | Химическая связь и строение молекул                                       | 2 |
| 5     | 3 | Основы химической термодинамики                                           | 2 |
| 6     | 3 | Химическая кинетика и равновесие в гомогенных и гетерогенных системах     | 2 |
| 7     | 3 | Химическая кинетика и равновесие в гомогенных и гетерогенных системах     | 2 |
| 8     | 4 | Основные характеристики растворов и дисперсных систем                     | 2 |
| 9-10  | 4 | Свойства растворов электролитов                                           | 4 |
| 11    | 5 | Окислительно-восстановительные реакции                                    | 2 |
| 12    | 5 | Электродный потенциал. Химические источники электрической энергии         | 2 |
| 13    | 5 | Коррозия металлов                                                         | 2 |
| 14-15 | 6 | Химические свойства металлов применяемых в машиностроении                 | 4 |
| 16    | 7 | Химическая идентификация и анализ веществ                                 | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                     | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Основные понятия и законы химии                                                                                                         | 2            |
| 2         | 2         | Строение атома. Строение электронных оболочек атомов химических элементов. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. | 2            |
| 3         | 3         | Основы химической термодинамики                                                                                                         | 2            |
| 4         | 3         | Химическая кинетика и равновесие в гомогенных и гетерогенных системах                                                                   | 2            |
| 5         | 4         | Основные характеристики растворов и дисперсных систем                                                                                   | 2            |
| 6         | 4         | Свойства растворов электролитов. Изучение реакций ионного обмена и гидролиза солей                                                      | 2            |
| 7         | 5         | Окислительно-восстановительные реакции                                                                                                  | 2            |
| 8         | 6         | Химические свойства металлов                                                                                                            | 2            |

## 5.3. Лабораторные работы

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

## 5.4. Самостоятельная работа студента

|                |
|----------------|
| Выполнение СРС |
|----------------|

| Подвид СРС                                                           | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Семестр | Кол-во часов |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Выполнение домашних заданий (решение многовариантных задач по темам) | <p>Коровин, Н. В. Общая химия Текст учеб. для вузов по техн. направлениям и специальностям Н. В. Коровин. - 11-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2009. с. 14 – 16; с. 17 – 64; с. 115 – 147; с. 148 – 201; с. 204 – 250; с. 251 – 309; с. 341 – 377; с. 310 – 336. Глинка, Н. Л. Общая химия Учеб. пособие для вузов Н. Л. Глинка; Под ред. А. И. Ермакова. - 30-е изд., испр. - М.: Интеграл-Пресс, 2006. с. 19 – 34; с. 37 – 71; 73-85; 97-157; с. 168 – 210; с. 216 – 254; 289 – 311; с. 259 – 267; с. 617 – 640; с. 685 – 693 Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия Учеб. для хим.-технол. специальностей вузов Н. С. Ахметов. - 7-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2006. с. 16 – 45; 47 – 106; с. 175 – 188; 189 – 196; 212 – 224; с. 115 – 151; с. 225 – 233; с. 234 – 244. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии Текст учеб. пособие для вузов Н. Л. Глинка. - Изд. стер. - М.: КНОРУС, 2016. с. 8 – 27; 37-63; с. 66 – 94; с. 95 – 138; с. 631 – 647; 690 – 697</p> | 1       | 17           |
| Подготовка к лабораторным работам                                    | <p>Общая химия: учебное пособие для выполнения лабораторных работ / И.В. Крюкова, Л.А. Сидоренкова, Г.П. Животовская и др. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. Ч. I. с. 14 – 16; с. 24 – 26; с. 35 – 40; с. 42 – 51; с.58- 5;9 с. 60 – 67; с. 69 – 72 Животовская, Г.П. Электрохимические процессы / Г.П. Животовская, Е.В. Шарлай, Л.А. Сидоренкова, Е.Г. Антошкина. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 66 с. с.33-45; с. 49-58</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1       | 12           |
| Подготовка к контрольным работам                                     | <p>Коровин, Н. В. Общая химия Текст учеб. для вузов по техн. направлениям и специальностям Н. В. Коровин. - 11-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2009. с. 14 – 16; с. 17 – 64; с. 115 – 147; с. 148 – 201; с. 204 – 250; с. 251 – 309; с. 341 – 377; с. 310 – 336. Глинка, Н. Л. Общая химия Учеб. пособие для вузов Н. Л. Глинка; Под ред. А. И. Ермакова. - 30-е изд., испр. - М.: Интеграл-Пресс, 2006. с. 19 – 34; с. 37 – 71; 73-85; 97-157; с. 168 – 210; с. 216 – 254; 289 – 311; с. 259 – 267; с. 617 – 640; с. 685 – 693 Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия Учеб. для хим.-технол. специальностей вузов Н. С. Ахметов. - 7-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2006. с. 16 – 45; 47 – 106; с. 175 –</p>                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1       | 8            |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |      |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|
|                                            | 188; 189 – 196; 212 – 224; с. 115 – 151; с. 225 – 233; с. 234 – 244. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии Текст учеб. пособие для вузов Н. Л. Глинка. - Изд. стер. - М.: КНОРУС, 2016. с. 8 – 27; 37-63; с. 66 – 94; с. 95 –138; с. 631 – 647; 690 – 697                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |      |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | Общая химия: учебное пособие для выполнения лабораторных работ / И.В. Крюкова, Л.А. Сидоренкова, Г.П. Животовская и др. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. Ч. I. с. 14 – 16; с. 24 – 26; с. 35 – 40; с. 42 – 51; с.58- 5;9 с. 60 – 67; с. 69 – 72 Животовская, Г.П. Электрохимические процессы / Г.П. Животовская, Е.В. Шарлай, Л.А. Сидоренкова, Е.Г. Антошкина. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 66 с. с.33-45; с. 49-58                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 | 12   |
| Подготовка к экзамену                      | Коровин, Н. В. Общая химия Текст учеб. для вузов по техн. направлениям и специальностям Н. В. Коровин. - 11-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2009. Глинка, Н. Л. Общая химия Учеб. пособие для вузов Н. Л. Глинка; Под ред. А. И. Ермакова. - 30-е изд., испр. - М.: Интеграл-Пресс, 2006. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия Учеб. для хим.-технол. специальностей вузов Н. С. Ахметов. - 7-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2006; Животовская, Г.П. Элементы химической термодинамики в курсе общей химии: учебное пособие / Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, О.Н. Груба. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007; Электронные структуры атомов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева: учебное пособие / И.В. Крюкова, Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, Ю.С. Дворяшина. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004 | 1 | 20,5 |

## 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 | Лабораторная работа № 1,2. "Получение и свойства основных классов неорганических соединений" | 1 | 10 | Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студент представляет оформленный отчет и сдает в установленные сроки. Критерии оценивания: 2 балла - работа сдана в установленные сроки; 0 баллов - работа сдана с опозданием на 1 неделю; 2 балла - приведены все уравнения реакций; 1 балл - ошибки менее чем в половине уравнений реакций; 0 баллов - отсутствие уравнений реакций; 2 балла - даны правильные названия всех веществ; 1 балл - даны правильные названия более чем половины веществ; 0 баллов - вещества не названы; 2 балла - выводы приведены и обоснованы; 1 балл - выводы приведены, но нет обоснования; 0 баллов - выводы отсутствуют; 2 балла - оформление работы соответствует требованиям; 0 баллов - оформление работы не соответствует требованиям. | экзамен |
| 2 | 1 | Текущий контроль | Домашняя работа по теме: "Классы неорганических соединений"                                  | 1 | 7  | Домашняя работа содержит семь заданий. Критерии оценивания: задание выполнено верно, уравнения химических реакций написаны правильно - 1 балл; 0 баллов - неверный ответ, уравнения химических реакций отсутствуют.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | экзамен |
| 3 | 1 | Текущий контроль | Контрольная работа по теме: "Классы неорганических соединений"                               | 1 | 5  | Контрольная работа проводится на последнем занятии изучаемого раздела. Время, отведенное на мероприятие 30-40 минут. Студенту предлагается решить пять задач. Правильно решенная задача - 1 балл; частично правильно решенная задача - 0,5 баллов; решение задачи отсутствует - 0 баллов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | экзамен |
| 4 | 1 | Текущий контроль | Контрольная работа по теме: "Строение атомов"                                                | 1 | 5  | Контрольная работа проводится на последнем занятии изучаемого раздела. Время, отведенное на мероприятие 30-40 минут. Студенту предлагается решить 10 заданий, большая часть в форме теста. Правильно выполненное задание - 0,5 баллов; частично правильный ответ - 0,25 баллов; задание не решено - 0 баллов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | экзамен |
| 5 | 1 | Текущий контроль | Контрольная работа по теме: "Химическая                                                      | 1 | 6  | Контрольная работа проводится на последнем занятии изучаемого раздела. Время, отведенное на                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | экзамен |

|   |   |                  |                                                                                                                                      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |
|---|---|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  | термодинамика"                                                                                                                       |   |   | мероприятие 30-40 минут. Студенту предлагается решить 2 задачи и ответить на 4 вопроса в форме теста. Критерии оценивания:<br>2 балла - правильно решенная задача с приведенными расчетами и уравнениями реакций; 0 баллов - задача решенна не верно; 0,5 балла - верный ответ на вопрос теста; 0 баллов - нет ответа на вопрос.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
| 6 | 1 | Текущий контроль | Лабораторная работа № 3.<br>"Зависимость скорости гомогенной реакции от концентрации реагирующих веществ при постоянной температуре" | 1 | 5 | Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студент представляет оформленный отчет и сдает в установленные сроки. Критерии оценивания:<br>1 балл - работа сдана в установленные сроки; 0 баллов - работа сдана с опозданием на 1 неделю;<br>1 балл - приведены все уравнения реакций; 0,5 балла - ошибки менее чем в половине уравнений реакций; 0 баллов - отсутствие уравнений реакций;<br>1 балл - график построен верно; 0,5 балла - график построен с ошибками; 0 баллов - график отсутствует;<br>1 балл - выводы приведены и обоснованы; 0,5 балла - выводы приведены, но нет обоснования; 0 баллов - выводы отсутствуют;<br>1 балла - оформление работы соответствует требованиям; 0 баллов - оформление работы не соответствует требованиям. | экзамен |
| 7 | 1 | Текущий контроль | Лабораторная работа №4.<br>"Влияние концентрации на смещение химического равновесия"                                                 | 1 | 5 | Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студент представляет оформленный отчет и сдает в установленные сроки. Критерии оценивания:<br>1 балл - работа сдана в установленные сроки; 0 баллов - работа сдана с опозданием на 1 неделю;<br>1 балл - приведены все уравнения реакций; 0,5 балла - ошибки менее чем в половине уравнений реакций; 0 баллов - отсутствие уравнений реакций;<br>1 балл - даны правильные названия всех веществ; 0,5 балла - даны правильные названия более чем половины веществ; 0 баллов - вещества не названы;<br>1 балл - выводы приведены и                                                                                                                                                                         | экзамен |

|    |   |                  |                                                                                                                          |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |
|----|---|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                                                                                                                          |   |    | обоснованы; 0,5 балла - выводы приведены, но нет обоснования; 0 баллов - выводы отсутствуют; 1 балл - оформление работы соответствует требованиям; 0 баллов - оформление работы не соответствует требованиям.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |
| 8  | 1 | Текущий контроль | Контрольная работа по теме: "Химическая кинетика"                                                                        | 1 | 7  | Контрольная работа проводится на последнем занятии изучаемого раздела. Время, отведенное на мероприятие 30-40 минут. Студенту предлагается решить 7 задач. Правильно решенная задача с приведенными расчетами и уравнениями реакций соответствует 1 баллу; допущены ошибки в решении 0,5 балла; неправильно решенная задача соответствует 0 баллов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | экзамен |
| 9  | 1 | Текущий контроль | Лабораторная работа № 5. "Приготовление растворов заданной концентрации. Проверка концентрации приготовленного раствора" | 1 | 5  | Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студент представляет оформленный отчет и сдает в установленные сроки. Критерии оценивания: 1 балл - работа сдана в установленные сроки; 0 баллов - работа сдана с опозданием на 1 неделю; 1 балл - правильно написано расчетное уравнение, правильно подставлены числовые значения величин, выполнен расчет; 0,5 балла - ошибки в подстановке числовых величин и расчете; 0 баллов - отсутствие расчетного уравнения, расчет не выполнен; 1 балл - график выполнен верно; 0,5 балла - график выполнен с ошибками; 0 баллов - график отсутствует; 1 балл - выводы приведены и обоснованы ; 0,5 балла - выводы приведены, но нет обоснования ; 0 баллов - выводы отсутствуют; 1 балл - оформление работы соответствует требованиям ; 0 баллов - оформление работы не соответствует требованиям. | экзамен |
| 10 | 1 | Текущий контроль | Лабораторная работа № 6. «Свойства растворов электролитов»                                                               | 1 | 10 | Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студент представляет оформленный отчет и сдает в установленные сроки. Критерии оценивания: 2 балла - работа сдана в установленные сроки; 0 баллов - работа сдана с опозданием на 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | экзамен |

|    |   |                  |                                                     |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |
|----|---|------------------|-----------------------------------------------------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                                                     |   |    | <p>неделю;<br/> 2 балла - приведены все уравнения реакций; 1 балл - ошибки менее чем в половине уравнений реакций; 0 баллов - отсутствие уравнений реакций;<br/> 2 балла - даны правильные названия всех веществ; 1 балл - даны правильные названия более чем половины веществ; 0 баллов - вещества не названы;<br/> 2 балла - выводы приведены и обоснованы ; 1 балл - выводы приведены, но нет обоснования ; 0 баллов - выводы отсутствуют;<br/> 2 балла - оформление работы соответствует требованиям ; 0 баллов - оформление работы не соответствует требованиям.</p>                                                                                                                                                                                                                                                   |         |
| 11 | 1 | Текущий контроль | Домашняя работа по теме: "Растворы электролитов"    | 1 | 10 | <p>Домашняя работа содержит 10 задач. За каждую верно решённую задачу студент получает 1 балл; частично правильный ответ соответствует 0,5 балла; за неверно решенную задачу 0 баллов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | экзамен |
| 12 | 1 | Текущий контроль | Лабораторная работа № 7. "Гидролиз солей"           | 1 | 5  | <p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студент представляет оформленный отчет и сдает в установленные сроки. Критерии оценивания:<br/> 1 балл - работа сдана в установленные сроки; 0 баллов - работа сдана с опозданием на 1 неделю;<br/> 1 балл - приведены все уравнения реакций; 0,5 балла - ошибки менее чем в половине уравнений реакций; 0 баллов - отсутствие уравнений реакций;<br/> 1 балл - даны правильные названия всех веществ; 0,5 балла - даны правильные названия более чем половины веществ; 0 баллов - вещества не названы;<br/> 1 балл - выводы приведены и обоснованы; 0,5 балла - выводы приведены, но нет обоснования; 0 баллов - выводы отсутствуют;<br/> 1 балл - оформление работы соответствует требованиям; 0 баллов - оформление работы не соответствует требованиям.</p> | экзамен |
| 13 | 1 | Текущий контроль | Лабораторная работа № 8. «Коррозия металлов. Методы | 1 | 5  | <p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студент представляет оформленный отчет и сдает в установленные</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | экзамен |

|    |   |                          |                                         |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
|----|---|--------------------------|-----------------------------------------|---|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                          | защиты металлов от коррозии».           |   |    | сроки. Критерии оценивания:<br>1 балл - работа сдана в установленные сроки; 0 баллов - работа сдана с опозданием на 1 неделю;<br>1 балл - приведены все уравнения реакций; 0,5 балла - ошибки менее чем в половине уравнений реакций;<br>0 баллов - отсутствие уравнений реакций;<br>1 балл - даны правильные названия всех веществ; 0,5 балла - даны правильные названия более чем половины веществ; 0 баллов - вещества не названы;<br>1 балл - выводы приведены и обоснованы; 0,5 балла - выводы приведены, но нет обоснования; 0 баллов - выводы отсутствуют;<br>1 балл - оформление работы соответствует требованиям; 0 баллов - оформление работы не соответствует требованиям. |         |
| 14 | 1 | Текущий контроль         | Домашняя работа по теме: "Электрохимия" | 1 | 15 | Домашняя работа состоит из трех блоков, каждый оценивается в 5 баллов. За каждую верно решенную задачу студент получает 1 балл; частично правильный ответ соответствует 0,5 баллов; за неверно решенную задачу - 0 баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | экзамен |
| 15 | 1 | Промежуточная аттестация | Экзамен                                 | - | 5  | Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов и двух практических задач. Максимальное количество баллов – 5.<br>Теоретический вопрос - 1 балл; вопрос содержит определенные недочеты - 0,5 балла; нет ответа на вопрос - 0 баллов. Практическая задача с подробным решением - 1,5 балла; задача решена с ошибками - 1 балл; задача не решена - 0 баллов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Если рейтинг обучающегося по дисциплине составляет 85...100 %, студент получает оценку – отлично; 75...84 % – хорошо; 60...74 % – удовлетворительно; 0...59 % – неудовлетворительно. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации-экзамен, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

|  |                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | проводится в виде письменных ответов на вопросы экзаменационного билета. Студенту дается 60 минут на подготовку. Затем студент озвучивает свои ответы. При необходимости студенту могут быть заданы устные уточняющие вопросы. |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| ОПК-1       | Знает: основы строения вещества, типы химических связей, реакционную способность и методы химической идентификации и определения веществ; основные понятия, законы и методы химии в объеме, необходимом для профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                    |      |   |   | + | + | + | + | + |    | +  |    |    |    | +  | +  |
| ОПК-1       | Умеет: определять термодинамическую возможность протекания процесса, использовать фундаментальные понятия, законы и модели современной химии, определять реакционную способность веществ, а также применять естественнонаучные методы теоретических и экспериментальных исследований в химии в практической деятельности; проводить стехиометрические и физико-химические расчеты параметров химических реакций, лежащих в основе производственных процессов |      |   |   | + | + | + | + | + |    | +  |    |    |    | +  | +  |
| ОПК-1       | Имеет практический опыт: работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |   |   | + | + | + | + | + |    | +  |    |    |    | +  | +  |
| ОПК-4       | Знает: закономерности изменения свойств простых веществ и соединений; методы и способы синтеза неорганических веществ; сущность современных физических и физикохимических методов исследования, применяемых в химии, а также основные задачи, которые этими методами решаются                                                                                                                                                                                | ++   |   |   |   |   |   | + |   | ++ |    | +  | +  |    |    | +  |
| ОПК-4       | Умеет: определять возможность и путь самопроизвольного протекания химических процессов, в основе которых лежат различные химические реакции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ++   |   |   |   |   |   | + |   | ++ |    | +  | +  |    |    | +  |
| ОПК-4       | Имеет практический опыт: безопасной работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов; проведения обработки и анализа результатов экспериментальных исследований; построения графического материала по результатам проведенного эксперимента; исследования неорганических соединений и интерпретации экспериментальных результатов                                                                          | ++   |   |   |   |   |   | + |   | ++ |    | +  | +  |    |    | +  |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия Учеб. для хим.-технол. специальностей вузов Н. С. Ахметов. - 7-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2006. - 742, [1] с. ил.
2. Коровин, Н. В. Общая химия [Текст] учеб. для вузов по техно. направлениям и специальностям Н. В. Коровин. - 12-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2010. - 556, [1] с. ил.
3. Глинка, Н. Л. Общая химия [Текст] учеб. пособие для нехим. специальностей вуза Н. Л. Глинка. - Изд. стер. - Москва: КНОРУС, 2018. - 746, [3] с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии Текст учеб. пособие для нехим. специальностей вузов Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. - Изд. стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2008. - 240 с.
2. Карапетьянц, М. Х. Общая и неорганическая химия Учеб. для вузов М. Х. Карапетьянц, С. И. Дракин. - 4-е изд., стер. - М.: Химия, 2000. - 588, [4] с. ил.
3. Карапетьянц, М. Х. Строение вещества Учеб. пособие для хим. и хим.-технол. спец. вузов М. Х. Карапетьянц, С. И. Дракин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1978. - 304 с. ил.
4. Романцева, Л. М. Сборник задач и упражнений по общей химии Учеб. пособие для нехим. спец. вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1991. - 288 с. ил.

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

1. Реферативные журналы ВИНТИ [Электронный ресурс]; сборник / Всероссийский институт научной и технической информации.
2. Вестник Московского университета. Серия 2, Химия: науч.журнал / Моск.гос.ун-т им. М.В. Ломоносова (МГУ)
3. Химия твердого топлива : науч. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние общ. и техн. химии, Ин-т орган. химии им. Н. Д. Зелинского
4. Физика и химия обработки материалов : науч.-техн. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние физико-химии и технологии неорган. материалов, Ин-т металлургии им. А. А. Байкова
5. Реферативный журнал. Химия. 19. [Текст] : свод. том : в 2 ч. / Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ)
6. Журнал неорганической химии : ежемес. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние химии и наук о материалах
7. Химия и технология топлив и масел : науч.-техн. журн. / М-во топлива и энергетики Рос. Федерации, Гос. акад. нефти и газа им. И. М. Губкина, Всерос. науч.-исслед. ин-т по перераб. Нефти
8. Журнал прикладной химии : науч. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние химии и наук о мат-лах.
9. Журнал общей химии : науч.-теорет. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние химии и наук о мат-лах
10. Электрохимия : науч. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние общ. и техн. химии, Ин-т электрохимии им. А. Н. Фрумкина
11. Химия и жизнь / Рос. акад. наук, ред. журн. : Науч.-попул. журн.

12. Химия и жизнь - 21 век : науч.-попул. журн. / Институт новых технологий образования, Компания "Химия и жизнь

13. Теоретическая и экспериментальная химия / Нац. акад. наук. Украины, Ин-т физ. химии им. Л. В. Писаржевского : Науч.-теорет. журн

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие: учебное пособие / Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 29 с.

2. Реакции в растворах электролитов: задания для самостоятельной работы / Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012. – 50 с.

3. Кинетика химических реакций: тестовые задания для самостоятельной работы студентов. Составитель Е.М. Малютина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 34 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие: учебное пособие / Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 29 с.

2. Реакции в растворах электролитов: задания для самостоятельной работы / Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012. – 50 с.

3. Кинетика химических реакций: тестовые задания для самостоятельной работы студентов. Составитель Е.М. Малютина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 34 с.

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы                                           | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                | Общая химия Ч. 1 : учеб. пособие для лаб. работ по направлению "Архитектура" и др. направлениям / И. В. Крюкова и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Неорг. химия ; ЮУрГУ, Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2014<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000531630">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000531630</a>                                                    |
| 2 | Дополнительная литература                                | Электронный каталог ЮУрГУ                | Элементы химической термодинамики в курсе общей химии [Текст] : учеб. пособие / Г. П. Животовская, Л. А. Сидоренкова, О. Н. Груба ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. химия ; ЮУрГУ, Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2007<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000413971">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000413971</a>                                               |
| 3 | Дополнительная литература                                | Электронный каталог ЮУрГУ                | Электронная структура атомов. Периодичность изменения свойств химических элементов и их соединений: учеб. пособие / И. В. Крюкова, Г. П. Животовская, Л. А. Сидоренкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Неорг. химия ; ЮУрГУ, Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2010<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000468880">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000468880</a> |
| 4 | Методические пособия для                                 | Электронный каталог                      | Гальванический элемент. Коррозия металлов. Сборник заданий для самостоятельной работы студентов / сост. Е.М. Малютина, О.И.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|   |                                 |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|---------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | самостоятельной работы студента | ЮУрГУ                                             | Качурина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/fld?base=SUSU_METHOD&amp;key=000563956">http://www.lib.susu.ac.ru/fld?base=SUSU_METHOD&amp;key=000563956</a>                                                     |
| 5 | Основная литература             | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Коровин, Н.В. Общая химия. Теория и задачи. [Электронный ресурс] / Н.В. Коровин, Н.В. Кулешов, О.Н. Гончарук, В.К. Камышова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 496 с.<br><a href="http://e.lanbook.com/book/51723">http://e.lanbook.com/book/51723</a> |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.   | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лабораторные занятия            | 412 (1)  | Аудитория оборудована: химической посудой, фотоколориметром КФК – 3КМ; шейкером S – 3,02 10М; весами SCL – 150, CAS, НПВ – 210, НПВ – 150; техническими весами ВЛТК-200; муфельной печью ПМ-12М; потенциостатом LPO; поляриметром П-161; микроскопом МБС-9 Н-852835; рН-метром рН – 81-21; сушильным шкафом; рефрактометром Аббе РПЛ-3; дистиллятором Д-25, баня водяная с терморегулятором, аппарат для перегонки, аппарат для встряхивания, компьютер, стенды и плакаты соответствующие тематике занятия. Оборудование специализированных химических лабораторий: проекционное оборудование, периодические таблицы химических элементов Д.И. Менделеева, таблицы электрохимического ряда металлов, таблицы растворимости солей и оснований в воде, классные доски, стенды и плакаты соответствующие тематике занятия |
| Практические занятия и семинары | 419 (1)  | Оборудование специализированных химических лабораторий: проекционное оборудование, периодические таблицы химических элементов Д.И. Менделеева, таблицы электрохимического ряда металлов, таблицы растворимости солей и оснований в воде, классные доски, стенды и плакаты соответствующие тематике занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Лекции                          | 202 (1a) | Компьютер, проектор, видеокамера, классные доски, стенды и плакаты соответствующие тематике занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |