

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Оботурова Наталья Павловна

Должность: Декан федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
академика А.Г. Храмцова **«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Дата подписания: 19.06.2026 13:13:52

Уникальный программный ключ:

f3ead44c4559c5505ef6904af77de79fa5835829

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета пищевой  
инженерии  
и биотехнологий  
имени академика А.Г. Храмцова,  
кандидат технических наук, доцент  
Н.П. Оботурова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***Общая и неорганическая химия***

Направление подготовки  
Направленность (профиль)  
Год начала обучения  
Форма обучения  
Реализуется в семестре

19.03.01 Биотехнология  
Промышленная биотехнология  
2026  
очная  
1

**Разработано**

Доцент кафедры неорганической  
химии, кандидат химических наук  
Малюга В.В.

Ставрополь 2026 г.

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Общая и неорганическая химия» являются:

- создание основы для понимания строения и превращений вещества, формирование базовых знаний в области химии.

Задачи освоения дисциплины:

- изучить основные явления и законы химии, теории и закономерности химических процессов;
- привить студентам навыки экспериментальной работы, показать им методы и средства химического исследования и дать возможность познакомиться с некоторыми веществами и их превращениями;
- развить навыки решения конкретных практических задач и исследовательской работы, а также закрепить в памяти студентов теоретические сведения о закономерностях неорганической и органической химии, почувствовать эти закономерности в практической работе, убедиться в их действенности;
- подготовить студентов к изучению последующих дисциплин

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Неорганическая химия относится к дисциплинам базовой части, её освоение происходит в 1 семестре.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код, формулировка компетенции                                                                                                                                                                                 | Код, формулировка индикатора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях | ИД-1 ОПК-1. Понимает сущность физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности<br>ИД-2 ОПК-1. Способен изучать, анализировать и использовать конкретные виды биологических объектов в реальных процессах и превращениях; использовать для анализа знания математических, физических, химических, биологических законов, закономерностей и их взаимосвязей<br>ИД-3 ОПК-1. | Владеет навыками решения химических задач<br>Владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии<br>Умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Может изучать и анализировать основные типы биологических объектов, использовать их в отдельных процессах и превращениях; владеет методиками и методами, основанными на математических, физических, химических, биологических законах и закономерностях как для изучения самих биологических объектов, так и для процессов с их участием.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                            |
| ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы | <p>ИД-1 ОПК-7 Способен к изучению научно-технической информации, выполнению литературного и патентного поиска по тематике исследования;</p> <p>ИД-2 ОПК-7 Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования;</p> <p>ИД-2 ОПК-7 Способен выполнять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, и выполнять математическую обработку экспериментальных данных;</p> <p>ИД-3 ОПК-7 Может принимать участие во внедрении результатов исследований и разработок и в подготовке данных для составления отчетов, обзоров, научных публикаций</p> | <p>Умеет планировать экспериментальные исследования и обрабатывать полученные данные</p> <p>Владеет навыками математической обработки полученных данных</p> <p>Владеет навыками поиска научно – технической информации</p> |

#### 4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

|                                          |                       |
|------------------------------------------|-----------------------|
| Объем занятий: всего: 6 з.е. 216 акад.ч. | ОФО,<br>в акад. часах |
| <b>Контактная работа:</b>                | 90                    |
| Лекции/из них практическая подготовка    | 36                    |
| Лабораторных работ                       | 36                    |
| Практических занятий                     | 18                    |
| <b>Самостоятельная работа</b>            | 90                    |
| <b>Формы контроля</b>                    |                       |
| зачет                                    | 1 семестр             |

Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий**

| № | Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Формируемые компетенции, индикаторы                                                                                                 | очная форма                                                                                   |                      |                     |                               | Форма текущего контроля успеваемости и                                        |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                     | Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов |                      |                     | Самостоятельная работа, часов |                                                                               |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                     | Лекции                                                                                        | Практические занятия | Лабораторные работы |                               |                                                                               |
|   | <p>Строение атома и периодическая система элементов. Химическая связь.</p> <p>Тема 1. Строение атома. Периодический закон.</p> <p>Тема 2. Химическая связь. Применение метода молекулярных орбиталей для описания ковалентной химической связи.</p> <p>Тема 3. Метод отталкивания валентных электронных пар. Химическая связь в комплексных соединениях.</p> <p>Работа 1. Основные классы неорганических веществ</p> <p>Практическая работа № 1 «Вычисление по химическим формулам и уравнениям»</p> <p>Практическая работа № 2 «Строение электронов в атоме. Характеристика свойств элементов по их положению в периодической системе»</p> <p>Практическая работа № 3 «Классификация химических соединений.</p> <p>Генетическая связь неорганических веществ»</p> | <p>ИД-1 ОПК-1,</p> <p>ИД-2 ОПК-1,</p> <p>ИД-3 ОПК-1,</p> <p>ИД-1 ОПК-7,</p> <p>ИД-2 ОПК-7,</p> <p>ИД-2 ОПК-7,</p> <p>ИД-3 ОПК-7</p> | 4                                                                                             | 4                    | 2                   | 10                            | <p>конспектирование,</p> <p>выполнение индивидуальных и групповых заданий</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                   |   |   |   |    |                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|----|------------------------------------------------------------------------|
| <p>Основы химической термодинамики и кинетики.<br/>Тема 1. Химическое равновесие. Элементы химической термодинамики. Система и окружающая среда. Компонент. Фаза. Свойства системы.<br/>Тема 2. Тепловые эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Энтальпия образования вещества.<br/>Тема 3. Стандартное состояние вещества. Закон Гесса.<br/>Энтальпия химической реакции.<br/>Работа 2. Установление формулы кристаллогидрата<br/>Работа 3. Тепловой эффект реакций<br/>Работа 4. скорость химических реакций<br/>Практическая работа № 4 «Определение характера химической связи в различных химических соединениях»</p> | <p>ИД-1 ОПК-1,<br/>ИД-2 ОПК-1,<br/>ИД-3 ОПК-1,<br/>ИД-1 ОПК-7,<br/>ИД-2 ОПК-7,<br/>ИД-2 ОПК-7,<br/>ИД-3 ОПК-7</p> | 4 | 4 | 2 | 10 | <p>конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|----|------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                           |   |   |   |    |                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|----|------------------------------------------------------------------------|
| <p>Растворы, способы выражения концентраций. Тема 1. Коллигативные свойства растворов. Растворы электролитов и неэлектролитов Основные понятия теории растворов. Способы выражения состава растворов. Влияние температуры и давления на растворимость веществ. Насыщенные и пересыщенные растворы. Тема 2. Коллигативные свойства растворов. Явление осмоса. Осмотическое давление раствора. Осмос в природе. Тема 3. Равновесия в растворах электролитов. Процесс электролитической диссоциации. Сольватация ионов. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Ионная сила раствора. Коэффициент активности иона. Работа 5. Приготовление и определение концентрации раствора</p> <p>Практическая работа № 5 «Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Электролиз»</p> <p>Практическая работа № 6 «Скорость химической реакции. Зависимость скорости от различных факторов. Химическое равновесие»</p> <p>Практическая работа № 7 «Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе»</p> | <p>ИД-1 ОПК-1, ИД-2 ОПК-1, ИД-3 ОПК-1, ИД-1 ОПК-7, ИД-2 ОПК-7, ИД-2 ОПК-7, ИД-3 ОПК-7</p> |   |   |   |    | <p>конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                           | 4 | 4 | 2 | 10 |                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                   |   |   |   |    |                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|----|------------------------------------------------------------------------|
| <p>Теория кислот и оснований.<br/>Тема 1. Протолитические равновесия. Теория кислот и оснований Бренстеда-Лоури. Протолитические равновесия. Автопротолиз. Ионное произведение воды.<br/>Тема 2. Водородный показатель рН. Вода как растворитель. Дифференцирующие и нивелирующие растворители.<br/>Тема 3. Гидролиз солей. Гидролиз катионов и анионов как пример протолитического равновесия. Необратимый гидролиз.<br/>Тема 4. Буферные растворы. Природные буферные системы. Равновесие осадок–раствор. Произведение растворимости. Образование коллоидных систем при выделении малорастворимых веществ.<br/>Работа 6. Взаимодействие металлов с кислотами, щелочами, водой<br/>Практическая работа № 8 «Составление уравнений реакции в молекулярной и ионной форме.<br/>Гидролиз солей»</p> | <p>ИД-1 ОПК-1,<br/>ИД-2 ОПК-1,<br/>ИД-3 ОПК-1,<br/>ИД-1 ОПК-7,<br/>ИД-2 ОПК-7,<br/>ИД-2 ОПК-7,<br/>ИД-3 ОПК-7</p> |   |   |   |    | <p>конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                   | 4 | 4 | 2 | 10 |                                                                        |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                   |   |   |   |    |                                                                        |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|----|------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Комплексные соединения и их свойства.<br/>Тема 1. Комплексная частица, центральный атом и лиганды. Координационное число. Катионные, анионные и нейтральные комплексы. Моно- и полидентатные лиганды. Номенклатура координационных соединений. Тема 2. Образование комплексных соединений в растворах. Константа устойчивости комплексного иона. Химические реакции с участием комплексных ионов.<br/>Работа 7 .Комплексные соединения и их свойства</p> | <p>ИД-1 ОПК-1,<br/>ИД-2 ОПК-1,<br/>ИД-3 ОПК-1,<br/>ИД-1 ОПК-7,<br/>ИД-2 ОПК-7,<br/>ИД-2 ОПК-7,<br/>ИД-3 ОПК-7</p> | 4 | 4 | 2 | 10 | <p>конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий</p> |
|  | <p>Гетерогенные равновесия. Тема 1. Общие механизмы установления и смещения гетерогенных равновесий. Тема 2. Гетерогенные равновесия в процессах жизнедеятельности.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>ИД-1 ОПК-1,<br/>ИД-2 ОПК-1,<br/>ИД-3 ОПК-1,<br/>ИД-1 ОПК-7,<br/>ИД-2 ОПК-7,<br/>ИД-2 ОПК-7,<br/>ИД-3 ОПК-7</p> | 4 | 4 | 2 | 10 | <p>конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                   |   |   |   |    |                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|----|------------------------------------------------------------------------|
| <p>Основы химии биогенных элементов.</p> <p>Тема 1. Основы химии биогенных элементов, их роль в жизнедеятельности организма; элементарные данные о применении соединений биогенных элементов в медицинской практике;</p> <p>Тема 2. Основы строения, образования связи по донорно-акцепторному механизму в комплексных соединениях;</p> <p>Тема 3. Константа нестойкости комплексных соединений, ее значение для характеристики металлолигандных процессов;</p> <p>Тема 4. Суть металлолигандного баланса в организме и причинах его нарушения;</p> <p>Тема 5. Принципы хелатотерапии;</p> <p>Тема 6. Основы химии гемоглобина как комплексного хелатного макроциклического соединения, участвующего в газообмене организма с окружающей средой и поддержании кислотно-основного баланса.</p> <p>Работа 8 ЖЕСТКОСТЬ ВОДЫ</p> | <p>ИД-1 ОПК-1,<br/>ИД-2 ОПК-1,<br/>ИД-3 ОПК-1,<br/>ИД-1 ОПК-7,<br/>ИД-2 ОПК-7,<br/>ИД-2 ОПК-7,<br/>ИД-3 ОПК-7</p> |   |   |   |    | <p>конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                   | 4 | 4 | 2 | 10 |                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                   |    |    |    |    |                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|------------------------------------------------------------------------|
| <p>Электрохимия.<br/>Тема 1. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций в растворах. Электродный потенциал и способ его измерения. Стандартный электрод. Разность электродных потенциалов окислительно-восстановительной реакции и направление ее протекания. Уравнение Нернста. Константа равновесия окислительно-восстановительной реакции. Тема 2. Электролиз. Напряжение разложения. Перенапряжение. Особенности электролиза концентрированных растворов. Гальванические элементы и аккумуляторы. Топливные элементы. Тема 3. Электрохимическая коррозия. Способы защиты от коррозии.</p> | <p>ИД-1 ОПК-1,<br/>ИД-2 ОПК-1,<br/>ИД-3 ОПК-1,<br/>ИД-1 ОПК-7,<br/>ИД-2 ОПК-7,<br/>ИД-2 ОПК-7,<br/>ИД-3 ОПК-7</p> | 4  | 4  | 2  | 10 | <p>конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий</p> |
| <p>Физико-химические основы поверхностных явлений. Тема 1. Физико-химия дисперсных систем. Понятие о дисперсных системах: коллоидные и истинные растворы. Тема 2. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация и молярная концентрация эквивалента.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>ИД-1 ОПК-1,<br/>ИД-2 ОПК-1,<br/>ИД-3 ОПК-1,<br/>ИД-1 ОПК-7,<br/>ИД-2 ОПК-7,<br/>ИД-2 ОПК-7,<br/>ИД-3 ОПК-7</p> | 4  | 4  | 2  | 10 | <p>конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий</p> |
| ИТОГО за 1 семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                   | 36 | 36 | 18 | 90 |                                                                        |

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены

учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);  
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. 1. Егоров, В. В. Общая химия Электронный ресурс / Егоров В. В. : учебник для вузов. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 192 с. - ISBN 978-5-8114-6936-9

2. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия Электронный ресурс / Ахметов Н. С. : учебник для вузов. - 12-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 744 с. - ISBN 978-5-8114-6983-3

3. Пресс, И. А. Общая химия Электронный ресурс / Пресс И. А. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 496 с. - ISBN 978-5-8114-7073-

4. Пресс, И. А. Органическая химия Электронный ресурс / Пресс И. А. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 432 с. - ISBN 978-5-8114-7074-7

5. Барковский, Е. В. Общая химия Электронный ресурс : Учебное пособие / Е. В. Барковский, С. В. Ткачев, Л. Г. Петрушенко. - Общая химия, 2021-10-06. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 641 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-985-06-2314-8.1.2.

8.1.2.

Перечень дополнительной литературы:

1. Гольбрайх, З. Е. Сборник задач и упражнений по химии : учеб. пособие для вузов / З. Е. Гольбрайх, Е. И. Маслов. - 6-е изд. - М. : АСТ-Астрель, 2004. - 383 с. - (Высшая школа). - Гриф: Доп. МО. - Прил.: с. 351-374

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):

1. Химия Электронный ресурс: практикум / С.Н. Соловьева / А.В. Поволоцкий / А.В. Серов / В.П. Тимченко. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 225 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

2. Химия: лабораторный практикум / Министерство образования и науки Российской Федерации; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет»;

авт.-сост. В. П. Тимченко ; авт.-сост. А. В. Серов ; авт.-сост. А.В. Поволоцкий ; авт.-сост. С. Н. Соловьева. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 225 с. : ил. - <http://biblioclub.ru/>

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

1. <http://www.xumuk.ru>
2. <http://www.chemport.ru>
3. <https://poznayka.org>
4. <http://orgchemlab.com>

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

|   |                                                           |
|---|-----------------------------------------------------------|
| 1 | <a href="https://studbooks.net">https://studbooks.net</a> |
| 2 | <a href="https://chem21.info">https://chem21.info</a>     |
| 3 | <a href="https://studme.org/">https://studme.org/</a>     |

Программное обеспечение:

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 1 | Альт Рабочая станция 10          |
| 2 | Альт Рабочая станция К           |
| 3 | Альт «Сервер»                    |
| 4 | Пакет офисных программ - Р7-Офис |

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционные занятия     | Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Лабораторные занятия   | Лаборатория оборудована комплектом учебной мебели на 8 посадочных мест. Оснащена оборудованием и техническими средствами обучения: весы лабор. ВЛТЭ-1100 с гирей калибровоч, Горелка лабораторная, Мешалка верхнеприводная, Мешалка магнитная мини 50 мл., Плитка нагревательная 7.220x330x105мм стеклокерамика, Спектрофотомер U-5100, Шкаф для хранения реактивов. |
| Самостоятельная работа | Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета                                                                                                                                                 |

## **11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные

технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
  - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
  - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
  - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
  - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
  - по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения**

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей".

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.