



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

«Медицинская биофизика»

Туманова Н.С.

(подпись)

«17» сентября 2018 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента

Медицинской биохимии и биофизики

Момот Т.В.

(подпись)

«17» сентября 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая и медицинская химия

**Направление подготовки 30.05.02 Медицинская биофизика**

Программа подготовки специалистов «Медицинская биофизика»

**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 1, 2  
лекции 36 час.  
практические занятия 36 час.  
лабораторные работы 54 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 2 час./ пр. 8 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 216 час.  
в том числе с использованием МАО 10 час.  
самостоятельная работа 90 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 54 час.  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены  
экзамен 1, 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 30.05.02 «Медицинская биофизика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1012 от «11» августа 2016 г. и учебного плана по направлению подготовки «Медицинская биофизика».

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента медицинской биохимии и биофизики протокол № 1 от «17» сентября 2018 г.

Директор Департамента: к.м.н., доцент Момот Т.В.

Составитель (ли): к.б.н., доцент Цыганков В.Ю.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор Департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор Департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Курс «Общая и медицинская химия» входит в блок Б1.Б.13 и относится к ее базовой части направления подготовки специалистов 30.05.02 Медицинская биофизика. Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 часа. Дисциплина выступает одной из интегральных в фундаментальной подготовке специалистов данного профиля и тесно связана с такими дисциплинами как «Биохимия», «Фармакология».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных со строением и свойствами веществ, их реакционной способностью, основными законами в химии, понятием о классификации веществ, механизмов протекания химических реакций. Рассматривать перспективы использования и практического применения химических веществ.

**Цель** дисциплины «Общая и медицинская химия» является формирование у студентов современных представлений о строении и свойствах химических веществ, закономерности протекания химических процессов, развития химического мышления, дать краткое изложение наиболее значимых для химии теоретических понятий и законов, которые позволили бы использовать их на обширном материале химии неорганических и органических соединений.

### **Задачи:**

- дать краткое изложение наиболее значимых для химии теоретических понятий и законов, которые позволили бы использовать их на обширном материале химии неорганических и органических соединений;
- ориентироваться в реакционной способности веществ;
- дать характеристику основных классов неорганических соединений.

Для успешного изучения дисциплины «Общая и медицинская химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способностью и готовностью анализировать социально значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, социальных, экономических, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-10);

– способностью и готовностью анализировать результаты естественнонаучных, медико-биологических, клинико-диагностических исследований, использовать знания основ психологии человека и методов педагогики в своей профессиональной деятельности, совершенствовать свои профессиональные знания и навыки, осознавая при этом дисциплинарную, административную, гражданско-правовую, уголовную ответственность (ПК-1).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

| Код и формулировка компетенции  | Этапы формирования компетенции |  |
|---|--------------------------------|--|
| ОПК-5 готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий, и методов при решении профессиональных задач | Знает                          | основные физико-химические и математические естественнонаучные понятия, и методы при решении профессиональных задач                                |
|   | Умеет                          | использовать основные физико-химические и математические естественнонаучные понятия, и методы при решении профессиональных задач                   |
|   | Владеет                        | методами решения профессиональных задач  |
| ПК-12 способность к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки биофизических и физико-химических технологий в здравоохранении     | Знает                          | новые области исследования и проблемы в сфере разработки биофизических и физико-химических технологий в здравоохранении                            |
|   | Умеет                          | определять новые области исследования и проблемы в сфере разработки биофизических и физико-химических технологий в здравоохранении                 |
|   | Владеет                        | способностью к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки биофизических и физико-химических технологий в здравоохранении |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Общая и медицинская химия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемные лекции, тесты, подготовка презентаций.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

## **Основы общей и неорганической химии (36 час.)**

### **Тема 1. Предмет химии. Основные законы химии (2 час.)**

Предмет химии. Взаимосвязь химии с другими науками. Развитие и современное состояние законов сохранения массы и энергии.

### **Тема 2. Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева (2 час.)**

Строение атома. Краткий обзор развития представлений о строении атома. Периодический закон и система Д.И. Менделеева. Ряды, периоды, группы, подгруппы. Связь электронной структуры атома и его свойств с расположением в периодической таблице.

### **Тема 3. Химическая связь (2 час.)**

Химическая связь с точки зрения метода валентных связей.

### **Тема 4. Химическая кинетика и равновесие (2 час.)**

Химическая кинетика. Скорость химических реакции и факторы, от которых она зависит. Основной закон химической кинетики, константа скорости. Энергия активации. Смещение равновесия, принцип Ле-Шателье.

### **Тема 5. Химическая термодинамика (2 час.)**

Эндо- и экзотермические реакции. Реакция горения. Закон Гесса и его следствия.

### **Тема 6. Растворы, растворимость веществ (4 час.)**

Способы выражения концентраций раствора. Теория электролитической диссоциации. Гидролиз солей. Общая характеристика растворов. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Зависимость направления диссоциации от характера химической связи в молекуле. Диссоциация классов соединений. Ионное произведение воды, водородный и гидроксильный показатели. Гидролиз солей. Степень гидролиза и ее зависимость от концентрации и температуры. Роль гидролиза в химическом анализе.

### **Тема 7. Комплексные соединения (2 час.)**

Комплексные соединения. Основные положения координационной теории. Номенклатура и классификация. Тип химической связи в комплексах. Диссоциация и разрушение комплексных соединений.

### **Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции (2 час.)**

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления элемента. Значение окислительно-восстановительных реакций.

### **Тема 9. s-Элементы. Подгруппы I-A и II-A (4 час.)**

Строение атомов элементов, характерные степени окисления, нахождение в природе, получение, свойства, их соединения, применение.

**Тема 10. p-Элементы. Подгруппы III-A и IV-A (4 час.)** Строение атомов, характерные степени окисления, нахождение в природе, получение, свойства, их соединения, применение.

### **Тема 11. p-Элементы. Подгруппы V-A и VI-A (2 час.)**

Строение атомов, характерные степени окисления, нахождение в природе, получение, свойства, их соединения, применение.

### **Тема 12. p-Элементы. Подгруппа VII-A. Галогены (2 час.)**

Строение атомов, характерные степени окисления, нахождение в природе, получение, свойства, их соединения, применение.

### **Тема 13. d-Элементы. Элементы побочных подгрупп (2 час.)**

Строение атомов, характерные степени окисления, нахождение в природе, получение, свойства, их соединения, применение.

### **Тема 14. Инертные газы и f-элементы (2 час.)**

Строение атомов элементов, характерные степени окисления, нахождение в природе, получение, свойства, их соединения, применение.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (18 час.)**

#### **Раздел 1. Основы общей и неорганической химии**

**Практические занятия №1 (4 час.). «Предмет и основные законы химии».**

1. История развития химии.
2. Основные законы химии.
3. Значение химии в жизнедеятельности человека.
4. Связь химии с другими науками.

**Практические занятия №2 (4 час.). «Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева, его значение для развития химии».**

1. История изучения строения атома.
2. Современное понятие о строении атома. Теория Бора.
3. Периодический закон Д.И. Менделеева в первоначальной и современной формулировке, его значение для развития химии.

**Практические занятия №3 (4 час.). «Типы химической связи».**

1. Понятие о химической связи.
2. Образование металлической, ионной связей, их характеристики.
3. Образование ковалентной связи, неполярная, полярная ковалентная связь.
4. Характеристики ковалентной связи (вид гибридизации валентных электронов атома, угол, длина, кратность, энергия).

**Практические занятия №4 (2 час.). «Химическая термодинамика».**

1. Тепловые эффекты химических реакций.
2. Закон Гесса.
3. Понятие об энтальпии, энтропии.

**Практические занятия №5 (4 час.). «Скорость химических реакций и химическое равновесие».**



1. Понятие о скорости химической реакции.
2. Закон действия масс, его применение для расчетов скорости реакций.
3. Параметры, которые могут изменить скорость реакции.
4. Понятие о химическом равновесии, обратимые и необратимые реакции.
5. Смещение равновесия, принцип Ле-Шателье.

### **Лабораторные работы (36 час.)**

**Лабораторная работа № 1 (4 час.).** Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева.

**Лабораторная работа № 2 (4 час.).** Типы химических связей.

**Лабораторная работа № 3 (4 час.).** Скорость химических реакций

**Лабораторная работа № 4 (4 час.).** Химическое равновесие.

**Лабораторная работа № 5 (4 час.).** Растворы, приготовление растворов.

**Лабораторная работа № 6 (4 час.).** Растворы электролитов, их электропроводимость.

**Лабораторная работа № 7 (4 час.).** Гидролиз солей.

**Лабораторная работа № 8 (4 час.).** Окислительно-восстановительные реакции.

**Лабораторная работа № 9 (4 час.).** Комплексные соединения.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Общая и неорганическая химия» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций |   | Оценочные средства                       |  |
|-------|--|---------------------------------------|---|--|--|
|       |  |                                       |   | текущий контроль                         | промежуточная аттестация                       |
| 1.    | Основы общей и неорганической химии      | ОПК-5, ПК-12                          | Знает основы общей и неорганической химии   | УО-1 – собеседование, УО-2 - коллоквиум, | Экзамен<br>Вопросы 1-8<br>Пр-1 – итоговый тест |
|       |  |                                       | Умеет составлять реакции и решать ситуационные задачи, работать с реактивами и химической посудой |  |  |
|       |  |                                       | Владеет методами и средствами естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач     |  |  |

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

#### V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Основная литература

1. Коровин, Н.В. Общая химия : учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования / Н.В. Коровин. – 13-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательский центр «Академия», 2011. – 496 с.

[https://drive.google.com/file/d/1G0k8G3oHGnNqsnQ0q\\_HdliHjLJmxEGXd/view](https://drive.google.com/file/d/1G0k8G3oHGnNqsnQ0q_HdliHjLJmxEGXd/view)

2. Глинка, Н.Л. Общая химия: учебное пособие / Н.Л. Глинка. – Москва: КНОРУС, 2011. – 752 с.

<https://studfiles.net/preview/6128396/>

3. Большова, Т.А. Основы аналитической химии. В 2 т. Т. 1 : учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования / Т. А. Большова, Г.Д. Брыкина, А.В. Гармаш и др.; под ред. Ю. А. Золотова. – 5-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2012. — 384 с.

<http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/o/OAA/academic/Tab2/%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B%20%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%20%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D0%B8%20%D0%97%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2.pdf>

4. Маругин, В.А. Неорганическая химия. Теоретическая часть: Учебное пособие / В.А. Маругин. – Киров: Вятская ГСХА, 2014. – 210 с.

<https://studfiles.net/preview/4180259/>

### **Дополнительная литература**

1. Кузнецов, В.И. Общая химия : тенденции развития / В. И. Кузнецов. - Москва : Высшая школа , 1989. - 288 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:26760&theme=FEFU>

2. Дробашева, Т.И. Общая химия : учебник / Т. И. Дробашева. - Ростов-на-Дону : Феникс , 2004. - 446 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:7269&theme=FEFU>

3. Пономарев, В. Д. Аналитическая химия : учебник для фармацевтических и медицинских институтов в 2 ч. : ч. 2 . Количественный анализ / В. Д. Пономарев. - Москва : Высшая школа , 1982. - 288 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:240876&theme=FEFU>

4. Васильев, В. П. Аналитическая химия : учебник для вузов [в 2 кн.] : кн. 1 . Титриметрические и гравиметрические методы анализа / В. П. Васильев. - Москва : Дрофа , 2004. - 367 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:339952&theme=FEFU>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
2. НЭБ - <http://elibrary.ru>
3. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
4. <http://www.twirpx.com/>
5. <http://e.lanbook.com> – Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система.
6. <http://www.znaniium.com> – Электронно-библиотечная система.
7. <http://biblio-online.ru> – Учебная литература.
8. <http://www.xumuk.ru/colloidchem/> – материалы по физической и коллоидной химии.
9. <http://hemi.wallst.ru> – «Основы химии» - интернет учебник. Словарь химических терминов.

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

- Microsoft Office Professional Plus 2010;
- офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);
- 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;
- ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;

- Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;
- ESET Endpoint Security - комплексная защита рабочих станций на базе ОС Windows. Поддержка виртуализации + новые технологии;
- WinDjView 2.0.2 - программа для распознавания и просмотра файлов с одноименным форматом DJV и DjVu.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Теоретическая часть дисциплины «Общая и неорганическая химия» раскрывается на лекционных занятиях, так как лекция является основной формой обучения, где преподавателем даются основные понятия дисциплины.

Последовательность изложения материала на лекционных занятиях, направлена на формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала при самостоятельной работе.

На практических занятиях в ходе дискуссий на семинарских занятиях, при обсуждении рефератов и на занятиях с применением методов активного обучения специалисты учатся анализировать и прогнозировать развитие науки химии, раскрывают ее научные и социальные проблемы.

Практические занятия курса проводятся по всем разделам учебной программы. Практические работы направлены на формирование у студентов навыков самостоятельной исследовательской работы. В ходе практических занятий специалист выполняет комплекс заданий, позволяющий закрепить лекционный материал по изучаемой теме, получить основные навыки в областях химии. Активному закреплению теоретических знаний способствует обсуждение проблемных аспектов дисциплины в форме семинара и занятий с применением методов активного обучения. При этом происходит развитие навыков самостоятельной исследовательской деятельности в процессе работы с научной литературой, периодическими

изданиями, формирование умения аргументированно отстаивать свою точку зрения, слушать других, отвечать на вопросы, вести дискуссию.

Основные виды самостоятельной работы специалистов – это работа с литературными источниками и методическими рекомендациями по химии, интернет–ресурсами для более глубокого ознакомления с отдельными проблемами химии.

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации проводится несколько устных опросов, тест-контрольных работ и коллоквиум.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины включает в себя аудитории для проведения лекций и практических занятий, оборудованных мультимедийным обеспечением и соответствующие санитарным и противоположным правилам и нормам, а также лабораторных аудиторий, имеющих все необходимое для выполнения работ оборудование.

| Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Перечень основного оборудования  |
|--|--|
| <p>Аудитория для лекционных занятий<br/>г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, ауд. М421, площадь 159,2 м<sup>2</sup></p> | <p>Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi;<br/>Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex;<br/>Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48</p> |

|  |   |
|--|---|
| <p>Аудитория для практических и лабораторных занятий<br/>г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, ауд. М 315, площадь 96,3 м<sup>2</sup></p>            | <p>Микроцентрифуга Микроспин FV-2400, ротор 1,5мл<br/>Весы Асом JW-1-300, дискретность 0,01 г<br/>Колбонагреватель LOIP-LH-250<br/>Набор ХПП</p>  |
| <p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>  | <p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.<br/>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p> |
| <p>Аудитория для самостоятельной работы студентов<br/>г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М621<br/>Площадь 44.5 м<sup>2</sup></p> | <p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK 19.5" Intel Core i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB Windows Seven Enterprise - 17 штук; Проводная сеть ЛВС – Cisco 800 series; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>   |





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
**(ДФУ)**

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
**по дисциплине «Общая и медицинская химия»**  
Программа подготовки специалистов «Медицинская биофизика»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2018**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

| № п/п | Дата/сроки выполнения | Вид самостоятельной работы | Примерные нормы времени на выполнение | Форма контроля |
|-------|-----------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------|
| 1     | 1-9 семестра          | Подготовка презентации     | 4                                     | Зачет          |
| 2     | 10-18 неделя          | Подготовка к коллоквиуму   | 5                                     | Зачет          |

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания докладов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций.

Преподаватель предлагает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

### Задания для самостоятельного выполнения

1. Подготовка презентаций с использованием мультимедийного оборудования.
2. Подготовка к коллоквиуму для определения проблемных и непонятных для студента тем.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Общая и медицинская химия»  
Программа подготовки специалистов «Медицинская биофизика»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2018**

**Паспорт ФОС**  
по дисциплине Химия

| <b>Код и формулировка компетенции</b>   | <b>Этапы формирования компетенции</b> |  |
|---|---------------------------------------|--|
| ОПК-5 готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий, и методов при решении профессиональных задач | Знает                                 | основные физико-химические и математические естественнонаучные понятия, и методы при решении профессиональных задач                                |
|   | Умеет                                 | использовать основные физико-химические и математические естественнонаучные понятия, и методы при решении профессиональных задач                   |
|   | Владеет                               | методами решения профессиональных задач  |
| ПК-12 способность к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки биофизических и физико-химических технологий в здравоохранении     | Знает                                 | новые области исследования и проблемы в сфере разработки биофизических и физико-химических технологий в здравоохранении                            |
|   | Умеет                                 | определять новые области исследования и проблемы в сфере разработки биофизических и физико-химических технологий в здравоохранении                 |
|   | Владеет                               | способностью к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки биофизических и физико-химических технологий в здравоохранении |

| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины   | Коды и этапы формирования компетенций |   | Оценочные средства                          |                                 |
|-------|--|---------------------------------------|---|---|---------------------------------|
|       |  |                                       |   | текущий контроль                            | промежуточная аттестация        |
| 1.    | Основы общей и неорганической химии  | ОПК-5,<br>ПК-12                       | Знает основы общей и неорганической химии; новые области в сфере разработки химических технологий в здравоохранении | УО-1 – собеседование,<br>УО-2 - коллоквиум, | Экзамен<br>Пр-1 – итоговый тест |
|       | Умеет составлять реакции и решать ситуационные задачи, работать с реактивами и химической посудой; определять новые области исследования и проблемы в сфере химических технологий в здравоохранении                        |                                       |   |   |                                 |
|       | Владеет методами и средствами естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач; способностью к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки химических технологий в здравоохранении |                                       |   |   |                                 |

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций  
по дисциплине «Физиологические основы организации  
рационального питания»**

| Код и формулировка компетенции  | Этапы формирования компетенции |  | Критерии   | Показатели  | Баллы  |
|---|--------------------------------|--|--|---|--------|
| ОПК-5 готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий, и методов при решении профессиональных задач | знает (пороговый уровень)      | основные физико-химические и математические естественнонаучные понятия, и методы при решении профессиональных задач              | Знание основных физико-химических и математических естественнонаучных понятий, и методов при решении профессиональных задач            | Способность дать определения основных понятий предметной области исследования; способность перечислить и раскрыть суть методов исследования, которые изучил и освоил специалист | 45-64  |
|   | умеет (продвинутый)            | использовать основные физико-химические и математические естественнонаучные понятия, и методы при решении профессиональных задач | Умеет использовать основные физико-химические и математические естественнонаучные понятия, и методы при решении профессиональных задач | Способность работать с реактивами и посудой, приборами. Решать ситуационные задачи  | 65-84  |
|   | владеет (высокий)              | методами решения профессиональных задач  | Владение методами решения профессиональных задач   | Способность бегло и точно применять методы и средства естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, выступления на конференциях и круглых столах,            | 85-100 |

|  |                              |  |   |   |        |
|--|------------------------------|--|---|---|--------|
|  |                              |  |   | написания статей  |        |
| ПК-12<br>способность к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки биофизических и физико-химических технологий в здравоохранении | знает<br>(пороговый уровень) | новые области исследования и проблемы в сфере разработки биофизических и физико-химических технологий в здравоохранении                            | Знание новых областей исследования и проблем в сфере разработки биофизических и физико-химических технологий в здравоохранении                              | Способность понимать области исследований и проблемы в сфере разработки биофизических и физико-химических технологий в здравоохранении              | 45-64  |
|  | умеет<br>(продвинутый)       | определять новые области исследования и проблемы в сфере разработки биофизических и физико-химических технологий в здравоохранении                 | Умеет определять новые области исследования и проблемы в сфере разработки биофизических и физико-химических технологий в здравоохранении                    | Способность находить работать с реактивами и посудой, приборами. Решать ситуационные задачи   | 65-84  |
|  | владеет<br>(высокий)         | способностью к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки биофизических и физико-химических технологий в здравоохранении | Владение способностью к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки биофизических и физико-химических технологий в здравоохранении | Способность точно определять новые области исследования и проблем в сфере разработки биофизических и физико-химических технологий в здравоохранении | 85-100 |

## I. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация включает ответ студента на вопросы к экзамену и прохождение итогового теста.

### Критерии выставления оценки студенту на зачете

| Баллы, необходимые для оценки итогового теста | Оценка экзамена                      | Требования к оформленным компетенциям в устном ответе студента  |
|---|--------------------------------------|---|
| 100-61  | «удовлетворительно, хорошо, отлично» | Зачтено выставляется студенту, у которого сформированы знания взаимосвязи между строением вещества, свойствами и их; реакционной способностью, основные законы химии, классы химических соединений, понятие о скорости химических реакций и химическом равновесии, окислительно-восстановительные реакции, методы идентификации и анализа химических веществ, новые открытия химии, перспективы их использования и практического применения |
| 60-0  | «неудовлетворительно»                | Оценка неудовлетворительно выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно с большими затруднениями выполняет практические работы и не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.   |

### Вопросы к экзамену

#### Раздел 1. Основы общей и неорганической химии

1. Биологическая функция макроэлементов.
2. Вода как химический реагент и растворитель.
3. Роль качества воды в питании.
4. Биологическая функция микроэлементов.
5. Понятие о биогенных элементах.
6. Общая характеристика s-элементов 1-А подгруппы. Биологическая роль.



7. Характеристика общих свойств d-элементов.
8. Общая характеристика семейства железа и платины.
9. Примеры важнейших биоккомплексов металлов в живых организмах.
10. Минеральные вещества в современном питании.
11. Важнейшие антиоксиданты в живых организмах.
12. Роль гидролиза в живых организмах и его количественные характеристики.
13. Амфотерные свойства алюминия, цинка.
14. Общая характеристика металлов: меди, серебра, золота.
15. Общая характеристика углерода и кремния.
16. Оксиды: строение, получение, нахождение в природе, свойства и применение.
17. Основания (гидроксиды): строение, получение, свойства, значение.
18. Кислоты безкислородные: строение, получение, свойства.
19. Кислоты кислородсодержащие: строение, получение, свойства.
20. Соли. Классификация солей. Строение, получение, свойства, применение.
21. Термохимия. Тепловой эффект реакции. Энтальпия. Теплота образования и теплота сгорания веществ. Закон Гесса. Энтропия.
22. Скорость химических реакций и факторы, влияющие на протекание реакций. Закон действия масс. Константа скорости реакции.
23. Катализ. Влияние катализатора на скорость химической реакции и химическое равновесие.
24. Химическое равновесие. Смещение равновесия. Принцип Ле-Шателье. Константа равновесия.
25. 10. Вода. Круговорот воды в природе. Строение и свойства воды. Диссоциация воды. Константа диссоциации воды и pH среды.
26. Дисперсные системы. Истинные растворы. Растворимость веществ. Физические свойства растворов.
27. Растворы. Способы выражения концентрации веществ в растворах.

28. Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Степень диссоциации веществ.

29. Сильные и слабые электролиты. Зависимость степени диссоциации от природы веществ и концентрации раствора. Константа диссоциации.

30. Ступенчатая диссоциация. Закон разбавления Оствальда.

31. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Индикаторы.

32. Ионные реакции. Реакция нейтрализации. Обменные реакции. Произведение растворимости (ПР).

33. Гидролиз солей. Определение рН растворов солей.

34. Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители. Зависимость окислительно-восстановительного процесса от рН среды

35. Окислительно-восстановительные реакции. Процесс окисления и восстановления. Электронный баланс.

36. Типы химической связи. Ковалентная связь и ее характеристики.

37. Общая характеристика элементов I-A подгруппы.

38. Общая характеристика элементов II-A подгруппы.

39. Общая характеристика элементов III-A подгруппы.

40. Общая характеристика элементов IV-A подгруппы.

41. Общая характеристика элементов V-A подгруппы.

42. Общая характеристика элементов VI-A подгруппы.

43. Общая характеристика элементов VII-A подгруппы.

### **Тест промежуточной аттестации по дисциплине «Химия»**

1. Сколько электронов в атоме углерода?

1) 0

2) 1

3) 6

4) 12

2. Как изменяются неметаллические свойства элементов при движении по VI группе снизу-вверх?

- 1) увеличиваются
- 2) уменьшаются
- 3) не изменяются
- 4) периодически

3. Газообразный кислород состоит из...

- 1) двухатомных молекул
- 2) свободных атомов
- 3) атомов, объединенных в кристаллическую решетку
- 4) трехатомных молекул

4. Сколько весят 0,2 моля углекислого газа?

- 1) 0,88г
- 2) 8,8г
- 3) 44г
- 4) 4,4г

5. Определите тип химической реакции  $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

- 1) присоединения
- 2) замещения
- 3) разложения
- 4) обмена

6. Какой элемент из солеобразующих оксидов образует только кислотные оксиды?

- 1) хром
- 2) марганец

3) барий

4) хлор

7. К щелочам относится:

1) гидроксид магния

2) гидроксид меди (II)

3) гидроксид натрия

4) гидроксид цинка

8. При взаимодействии соляной кислоты с цинком образуется:

1) сульфат цинка

2) хлорид натрия

3) вода

4) водород

9. Укажите название кислоты, которая может образовывать кислые соли:

1) фосфорная

2) соляная

3) азотная

4) уксусная

10. С наибольшей скоростью при обычных условиях протекает реакция:

1)  $Zn + HCl (5\% \text{ p-p})$

2)  $Zn + HCl (10\% \text{ p-p})$

3)  $Zn + HCl (20\% \text{ p-p})$

4)  $NaOH(5\% \text{ p-p}) + HCl(5\% \text{ p-p})$

11. В системе  $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} = 2NH_{3(g)} + Q$  равновесие сместится в сторону образования продуктов реакции при:

1) добавлении катализатора

- 2) повышении температуры
- 3) понижении давления
- 4) изменении концентрации аммиака

13. Раствор, содержащий хлорид натрия и воду, можно разделить на отдельные компоненты:

- 1) центрифугированием
- 2) электролизом
- 3) фильтрованием
- 4) выпариванием

14. При диссоциации 1 моль  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  образуются:

- 1) 1 моль ионов натрия и 1 моль сульфат-ионов
- 2) 1 моль ионов натрия и 4 моль сульфат-ионов
- 3) 2 моль ионов натрия и 1 моль сульфат-ионов
- 4) 2 моль ионов натрия, 1 моль ионов серы и 4 моль ионов кислорода

15. Левая часть краткого ионного уравнения реакции  $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \dots$  соответствует взаимодействию в растворе:

- 1) угольной кислоты и гидроксида натрия
- 2) карбоната кальция и соляной кислоты
- 3) углекислого газа и воды
- 4) азотной кислоты и карбоната натрия

16. Кислая среда будет в растворе:

- 1)  $\text{NaHCO}_3$
- 2)  $\text{FeCl}_3$
- 3)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$
- 4)  $\text{KCl}$

17. В реакции  $4\text{HNO}_2 + 2\text{KJ} = 2\text{NO} + \text{J}_2 + 2\text{KNO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  азотистая кислота является:

- 1) окислителем за счет  $\text{O}^{-2}$
- 2) восстановителем за счет  $\text{H}^{+}$
- 3) окислителем за счет  $\text{N}^{+3}$
- 4) восстановителем за счет  $\text{N}^{+3}$

18. Сколько электронов в атоме кальция?

- 1) 10
- 2) 0
- 3) 20
- 4) 1

19. Как изменяются металлические свойства элементов при движении по I группе сверху вниз?

- 1) не меняются
- 2) увеличиваются
- 3) уменьшаются
- 4) периодически

20. Укажите формулу вещества, которое наряду с кислородом, азотом и аргоном входит в состав воздуха:

- 1)  $\text{H}_2$
- 2)  $\text{Cl}_2$
- 3)  $\text{NH}_3$
- 4)  $\text{H}_2\text{O}$

21. Какова масса 0,1 моля кислорода?

- 1) 3,2 г
- 2) 0,32 г

3) 32 г

4) 6,4 г

22. Определите тип химической реакции  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$

1) присоединения

2) замещения

3) разложения

4) замещения

23. Какой оксид при взаимодействии с водой образует щелочь:

1)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

2)  $\text{MnO}$

3)  $\text{ZnO}$

4)  $\text{K}_2\text{O}$

24. Какой металл реагирует с водой с образованием щелочи:

1) железо

2) цинк

3) калий

4) серебро

25. Двухосновной кислотой является:

1) уксусная

2) угольная

3) фосфорная

4) азотная

26. Какая кислота не может образовывать кислую соль?

1) серная

2) фосфорная

- 3) соляная
- 4) угольная

27. Скорость реакции  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Q}$  повысится при:

- 1) понижении температуры
- 2) понижении давления
- 3) измельчении  $\text{CaCO}_3$
- 4) разбавлении раствора кислот

28. В реакции  $\text{CO}_{(г)} + 2\text{H}_{2(г)} = \text{CH}_3\text{OH}_{(г)} + \text{Q}$  равновесие сместится в сторону продуктов реакции при:

- 1) повышении температуры и повышении давления
- 2) повышении температуры и понижении давления
- 3) понижении температуры и повышении давления
- 4) понижении температуры и понижении давления

29. Ненасыщенный раствор можно сделать насыщенным:

- 1) добавить в раствор воду
- 2) добавить порцию соли
- 3) повысить температуру
- 4) увеличить объем раствора

30. При диссоциации 1 моль  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  образуются:

- 1) 1 моль ионов железа и 3 моль нитрат-ионов
- 2) 1 моль ионов железа и 1 моль нитрат-ионов
- 3) 3 моль ионов железа и 3 моль нитрат-ионов
- 4) 1 моль ионов железа, 1 моль ионов азота и 9 моль ионов кислорода

31. Левая часть краткого ионного уравнения реакции  $3\text{OH}^- + \text{Fe}^{3+} = \dots$  соответствует взаимодействию в растворе:



- 1) нитрата железа (III) и гидроксида натрия
- 2) гидроксида натрия и фосфата железа (III)
- 3) гидроксида калия и оксида железа (III)
- 4) оксида железа (III) и воды

32. Лакмус станет синим в растворе:

- 1) нитрата магния
- 2) сульфата натрия
- 3) хлорида цинка
- 4) сульфата калия

33. В реакции  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{SiO}_2 + 5\text{C} = 3\text{CaSiO}_3 + 2\text{P} + 5\text{CO}$  происходит:

- 1) окисление  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- 2) восстановление  $\text{SiO}_2$
- 3) окисление C
- 4) восстановление  $\text{CaSiO}_3$

34. Чему равен заряд ядра атома натрия?

- 1) 0
- 2) +1
- 3) +11
- 4) +23

35. Как изменяется электроотрицательность элементов в ряду S i- P – S – Cl?

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не меняется
- 4) периодически

36. Какой тип связи в молекуле HCl?

- 1) ионная
- 2) ковалентная полярная
- 3) водородная
- 4) металлическая

37. Сколько весят 0,2 моля воды?

- 1) 1,8г
- 2) 0,36г
- 3) 36г
- 4) 3,6г

38. Определите тип химической реакции  $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$

- 1) присоединения
- 2) замещения
- 3) разложения
- 4) обмена

39. Укажите формулу вещества, с которым реагирует оксид кальция:

- 1) оксид бария
- 2) соляная кислота
- 3) гидроксид натрия
- 4) карбонат кальция

40. При прокаливании сравнительно легко разлагается:

- 1) гидроксид натрия
- 2) гидроксид калия
- 3) гидроксид бария
- 4) гидроксид магния

41. С какой солью реагирует соляная кислота?

- 1) нитрат серебра (I)
- 2) сульфат меди (II)
- 3) хлорид цинка
- 4) фосфат натрия

42. У какой соли заряд кислотного остатка равен (1-)?

- 1) кремневая
- 2) серная
- 3) азотная
- 4) сероводородная

43. Скорость реакции  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 - Q$  понизится при:

- 1) повышении температуры
- 2) понижении давления
- 3) повышении давления
- 4) разбавлении раствора кислоты

44. Равновесие сместится в сторону продуктов реакции как при понижении температуры, так и при повышении давления, в реакции:

- 1)  $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{тв}) + \text{CO}(\text{г}) = 3\text{FeO}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{г}) + Q$
- 2)  $\text{C}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{г}) = 2\text{CO}(\text{г}) - Q$
- 3)  $\text{C}(\text{тв}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) = \text{H}_2(\text{г}) + \text{CO}(\text{г}) - Q$
- 4)  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) = \text{C}_2\text{H}_6(\text{г}) + Q$

45. Определите тип реакции  $\text{H}_2 + \text{J}_2 = 2\text{HJ} - Q$

- 1) разложение
- 2) обмена
- 3) эндотермическая
- 4) экзотермическая

46. Растворимость кислорода в воде увеличивается при:

- 1) понижении температуры
- 2) повышении температуры
- 3) понижении давления
- 4) увеличения объема раствора

47. При диссоциации 1 моль  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  образуются:

- 1) 1 моль ионов железа и 3 моль нитрат-ионов
- 2) 1 моль ионов железа и 1 моль нитрат-ионов
- 3) 3 моль ионов железа и 3 моль нитрат-ионов
- 4) 1 моль ионов железа, 1 моль ионов азота и 9 моль ионов кислорода

48. Левая часть ионного уравнения реакции  $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \dots$  соответствует взаимодействию в растворе:

- 1) гидроксида меди(II) и соляной кислоты
- 2) серной кислоты и гидроксида натрия
- 3) гидроксида калия и угольной кислоты
- 4) гидроксида железа (II) и сероводородной кислоты

49. Кислую среду имеет раствор:

- 1) ацетата натрия
- 2) хлорида бария
- 3) фосфата калия
- 4) бромида меди(II)

50. В реакции  $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$  сернистый газ является:

- 1) окислителем за счет  $\text{S}^{+4}$
- 2) восстановителем за счет  $\text{S}^{+4}$
- 3) окислителем за счет  $\text{O}^{-2}$

4) восстановителем за счет  $O^{2-}$

51. Чему равен заряд ядра атома кислорода?

- 1) 8
- 2) 16
- 3) +1
- 4) 0

52. Как изменяется электроотрицательность элементов в ряду P – O – C -

Cl

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не меняется
- 4) периодически

53. Какой тип связи в молекуле  $H_2$ ?

- 1) водородная
- 2) ковалентная неполярная
- 3) ионная
- 4) донорно-акцепторная

54. Определите тип химической реакции  $BaCl_2 + Na_2SO_4 = BaSO_4 \downarrow + 2NaCl$

- 1) присоединения
- 2) замещения
- 3) разложения
- 4) обмена

55. Укажите формулу вещества, с которым реагирует оксид серы (IV):

- 1) гидроксид натрия

- 2) соляная кислота
- 3) углекислый газ
- 4) оксид кремния

56. Какие соединения из названных ниже реагируют с КОН:

- 1) нитрат натрия
- 2) оксид бария
- 3) гидроксид калия
- 4) азотная кислота

57. Какой металл не реагирует с соляной кислотой?

- 1) цинк
- 2) золото
- 3) магний
- 4) железо

58. Какая кислота образует два типа кислых солей?

- 1) фосфорная
- 2) серная
- 3) угольная
- 4) соляная

59. Давление влияет на скорость реакции между:

- 1) гидроксидом меди(II) и серной кислотой
- 2) цинком и соляной кислотой
- 3) азотом и кислородом
- 4) серой и железом

60. Давлению не влияет на равновесие в реакции:

- 1)  $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} = 2NH_{3(g)}$

- 2)  $N_{2(g)} + O_{2(g)} = 2NO_{(g)}$
- 3)  $C_{(тв)} + CO_{2(g)} = 2CO_{(г)}$
- 4)  $CO_{2(g)} + H_2O_{(ж)} = H_2CO_{3(p-p)}$

61. Определите тип реакции  $N_2 + O_2 = 2NO - Q$

- 1) обмена
- 2) разложения
- 3) эндотермическая
- 4) экзотермическая

62. Растворимость твердых веществ в жидкостях:

- 1) зависит от характера химических связей в веществе и жидкости
- 2) сильно зависит от внешнего давления
- 3) всегда сопровождается выделением энергии
- 4) сильно увеличиваем объем раствора

63. При диссоциации 1 моля  $Al_2(SO_4)_3$  образуются:

- 1) 1 моль ионов алюминия и 1 моль сульфат-ионов
- 2) 1 моль ионов алюминия и 3 моль сульфат-ионов
- 3) 2 моль ионов алюминия и 3 моль сульфат-ионов
- 4) 2 моль ионов алюминия, 3 моль ионов серы и 12 моль ионов

кислорода

64. Левая часть краткого ионного уравнения реакции  $2H^+ + S^{1-} = \dots$  соответствует взаимодействию в растворе:

- 1) сульфида железа (II) и серной кислоты
- 2) водорода и серы
- 3) воды и оксида серы(IV)
- 4) сульфида натрия и соляной кислоты

65. Щелочную среду имеют растворы:

- 1)  $\text{Na}_2\text{S}$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- 2)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и  $\text{NaF}$
- 3)  $\text{NaF}$  и  $\text{NaNO}_2$
- 4)  $\text{NaNO}_2$  и  $\text{AlCl}_3$

66. В реакции  $\text{Na}_2\text{S} + \text{Br}_2 = 2\text{NaBr} + \text{S}$  сульфид натрия является:

- 1) окислителем за счет  $\text{S}^{-2}$
- 2) восстановителем за счет  $\text{S}^{-2}$
- 3) окислителем за счет  $\text{Na}^+$
- 4) восстановителем за счет  $\text{Na}^+$

67. Сколько протонов находится в ядре атома бериллия?

- 1) 0
- 2) 4
- 3) 9
- 4) 1

68. Как изменяется электроотрицательность элементов в ряду  $\text{C} - \text{N} - \text{O} -$

F

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не меняется
- 4) периодически

69. Какой тип связи в молекуле  $\text{H}_2\text{O}$ ?

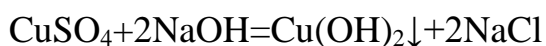
- 1) ковалентная неполярная
- 2) ковалентная полярная
- 3) ионная
- 4) донорно-акцепторная



70. Сколько молей содержится в 196 г серной кислоты?

- 1) 1
- 2) 0,2
- 3) 2
- 4) 3

71. Определите тип химической реакции



- 1) присоединения
- 2) замещения
- 3) разложения
- 4) обмена

72. Какое вещество при прокаливании образует основной оксид:

- 1)  $\text{CaCO}_3$
- 2)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$
- 3)  $\text{Al(OH)}_3$
- 4)  $\text{CuSO}_4$

73. Какой металл реагирует с водой с образование основания?

- 1) железо
- 2) никель
- 3) натрий
- 4) золото

74. Укажите окраску лакмуса в кислой среде:

- 1) бесцветная
- 2) красная
- 3) синяя

4) малиновая

75. Какой оксид, реагируя с водным раствором щелочи, не может образовывать кислую соль?

- 1) оксид фосфора (V)
- 2) оксид серы (IV)
- 3) оксид углерода (IV)
- 4) оксид азота (V)

76. Катализатор требуется для проведения реакции:

- 1) бромирования гексана
- 2) нейтрализации уксусной кислоты
- 3) бромирования фенола
- 4) этерификации уксусной кислоты

77. Необратима реакция:

- 1) разложения перманганата калия
- 2) гидратации этилена
- 3) дегидрирования пропана
- 4) соединения азота с водородом

78. Определите тип реакции  $\text{CH}_4 + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Q}$

- 1) замещения
- 2) экзотермическая
- 3) эндотермическая
- 4) присоединения

79. Укажите признак, который свидетельствует о физической стороне процесса растворения:

- 1) выделение энергии

- 2) поглощение энергии
- 3) диффузия частиц растворенного вещества
- 4) изменение окраски раствора

80. При диссоциации 1 моль  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  образуются:

- 1) 2 моль ионов аммония и 1 моль сульфат-ионов
- 2) 2 моль аммиака, 2 моль ионов водорода, 1 моль сульфат-ионов
- 3) 1 моль ионов аммония и 1 моль сульфат-ионов
- 4) 2 моль азота, 8 моль водорода, 1 моль серы, 4 моль кислорода

## **II. Оценочные средства для текущей аттестации**

### **Критерии оценки реферата**

– 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно

– 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

– 75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

– 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

**Вопросы для коллоквиумов, собеседования  
по дисциплине «Общая и неорганическая химия»**

1. Оксиды: строение, получение, нахождение в природе, свойства и применение.
2. Основания (гидроксиды): строение, получение, свойства, значение.
3. Кислоты безкислородные: строение, получение, свойства.
4. Кислоты кислородсодержащие: строение, получение, свойства.
5. Соли. Классификация солей. Строение, получение, свойства, применение.
6. Термохимия. Тепловой эффект реакции. Энтальпия. Теплота образования и теплота сгорания веществ. Закон Гесса. Энтропия.
7. Скорость химических реакций и факторы, влияющие на протекание реакций. Закон действия масс. Константа скорости реакции.
8. Катализ. Влияние катализатора на скорость химической реакции и химическое равновесие.
9. Химическое равновесие. Смещение равновесия. Принцип Ле-Шателье. Константа равновесия.
10. Вода. Круговорот воды в природе. Строение и свойства воды. Диссоциация воды. Константа диссоциации воды и pH среды.

11. Дисперсные системы. Истинные растворы. Растворимость веществ. Физические свойства растворов.

12. Растворы. Способы выражения концентрации веществ в растворах.

13. Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Степень диссоциации веществ.

14. Сильные и слабые электролиты. Зависимость степени диссоциации от природы веществ и концентрации раствора. Константа диссоциации.

15. Ступенчатая диссоциация. Закон разбавления Оствальда.

16. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Индикаторы.

17. Ионные реакции. Реакция нейтрализации. Обменные реакции. Произведение растворимости (ПР).

18. Гидролиз солей. Определение рН растворов солей.

19. Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители. Зависимость окислительно-восстановительного процесса от рН среды

20. Окислительно-восстановительные реакции. Процесс окисления и восстановления. Электронный баланс.

21. Типы химической связи. Ковалентная связь и ее характеристики.

### **Критерии оценок**

– 100-86 баллов выставляется студенту, если студент знает и свободно владеет материалом, выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его. Для подготовки студент использует не только лекционный материал, но и дополнительную отечественную и зарубежную литературу.

– 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

– 75-61 балл - студент понимает базовые основы и теоретическое обоснование темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме.

– 60-50 баллов - если ответ представляет собой пересказанный исходный текст, без каких бы то ни было комментариев, анализа. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании темы.