


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

*Институт химии*

СОГЛАСОВАНО  
заведующий кафедрой общей и  
неорганической химии  
Черкасов Д.Г.

  
"14" сентября 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
председатель НМК  
Института химии  
Крылатова Я.Г.

  
"17" сентября 2021 г.

**Фонд оценочных средств**  
Текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине  
Общая химия

Направление подготовки специалитета  
30.05.02 «Медицинская биофизика»

Профиль подготовки специалитета  
Медицинская биофизика

Квалификация (степень) выпускника  
Врач-биофизик

Форма обучения  
очная

Саратов,  
2021

## 1. Карта компетенций

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции  | Результаты обучения  |
|--|---|--|
| <p><b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>  | <p><b>1.1_Б.УК-1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.<br/> <b>2.1_Б.УК-1.</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.<br/> <b>3.1_Б.УК-1.</b> Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные научно-образовательные Интернет-ресурсы (сайты справочной информации; российские интернет-ресурсы по химическому образованию) и другие источники информации (бумажные справочники, удаленные базы данных, учебно-методические пособия), необходимые для решения поставленных задач.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить поиск научно-образовательной информации в сети Интернет;</li> <li>• анализировать найденную информацию; использовать программы по сбору, обработке, хранению и передаче информации, необходимые для решения профессиональных задач;</li> <li>• анализировать профессиональную задачу на предмет поиска оптимального решения.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками поиска необходимой информации в различных источниках;</li> <li>• методами анализа информации и декомпозиции поставленной профессиональной задачи</li> <li>• способами создания и представления отчетов, в том числе с использованием компьютерных программ.</li> </ul>  |
| <p><b>ОПК-1</b> Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности</p> | <p><b>1.1_Б.ОПК-1.</b> Использует фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.<br/> <b>2.1_Б.ОПК-1.</b> Применяет прикладные естественнонаучные знания для решения</p>   | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные законы химии и их значение, номенклатуру неорганических соединений;</li> <li>• роль химических элементов в биологических процессах;</li> <li>• общие свойства растворов, теорию электролитической диссоциации, понятие о водородном показателе, различные случаи гидролиза солей, свойства буферных систем;</li> <li>• общие закономерности протекания химических реакций в растворах;</li> <li>• основы химической термодинамики и кинетики;</li> <li>• окислительно-восстановительные процессы, протекающие в живом организме;</li> <li>• правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, приобретать новые знания по данной дисциплине, анализировать их;</li> <li>• применять полученные знания на практике и делать обоснованные выводы;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками проведения химического эксперимента;</li> <li>• навыками оформления полученных экспериментальных результатов в виде отчета;</li> <li>• способностью применять полученные знания на практике</li> </ul> |

## 2. Показатели оценивания планируемых результатов обучения

|  | Шкала оценивания   |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
|  | 2  | 3   | 4   | 5  |
| <p><b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p> | <p>Не знает об основных научно-образовательных Интернет-ресурсах, а также других источниках информации, необходимые для решения поставленных задач.<br/>Не умеет проводить поиск научно-образовательной информации в сети Интернет; анализировать найденную информацию; использовать программы по сбору, обработке, хранению и передаче информации, необходимые для решения профессиональных задач; анализировать профессиональную задачу на предмет поиска оптимального решения.<br/>Не владеет навыками поиска необходимой информации в различных источниках; методами анализа информации и декомпозиции поставленной профессиональной задачи способами создания и представления отчетов, в том числе с использованием компьютерных программ</p> | <p>Имеет некоторое представление об основных научно-образовательных Интернет-ресурсах, а также других источниках информации, необходимые для решения поставленных задач.<br/>Удовлетворительно умеет проводить поиск научно-образовательной информации в сети Интернет; анализировать найденную информацию; использовать программы по сбору, обработке, хранению и передаче информации, необходимые для решения профессиональных задач; анализировать профессиональную задачу на предмет поиска оптимального решения.<br/>Удовлетворительно владеет навыками поиска необходимой информации в различных источниках; методами анализа информации и декомпозиции поставленной профессиональной задачи способами создания и представления отчетов, в том числе с использованием компьютерных программ</p> | <p>Имеет широкое представление об основных научно-образовательных Интернет-ресурсах, а также других источниках информации, необходимые для решения поставленных задач.<br/>Хорошо умеет проводить поиск научно-образовательной информации в сети Интернет; анализировать найденную информацию; использовать программы по сбору, обработке, хранению и передаче информации, необходимые для решения профессиональных задач; анализировать профессиональную задачу на предмет поиска оптимального решения.<br/>Хорошо владеет навыками поиска необходимой информации в различных источниках; методами анализа информации и декомпозиции поставленной профессиональной задачи способами создания и представления отчетов, в том числе с использованием компьютерных программ</p> | <p>Отлично осведомлен об основных научно-образовательных Интернет-ресурсах, а также других источниках информации, необходимые для решения поставленных задач.<br/>Отлично умеет проводить поиск научно-образовательной информации в сети Интернет; анализировать найденную информацию; использовать программы по сбору, обработке, хранению и передаче информации, необходимые для решения профессиональных задач; анализировать профессиональную задачу на предмет поиска оптимального решения.<br/>Отлично владеет навыками поиска необходимой информации в различных источниках; методами анализа информации и декомпозиции поставленной профессиональной задачи способами создания и представления отчетов, в том числе с использованием компьютерных программ</p> |

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| <p><b>ОПК-1:</b> Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности</p> | <p>Не знает основные законы химии и не понимает их значения; не знает номенклатуру неорганических соединений. Не имеет представления о роли химических элементов в биологических процессах. Не знает об общих свойствах растворов, теории электролитической диссоциации, водородном показателе, различных случаях гидролиза солей, свойствах буферных систем. Не знает основы химической термодинамики и кинетики, окислительно-восстановительные процессы, проходящие в живом организме, правила техники безопасности в химической лаборатории. Не умеет самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, приобретать новые знания по данной дисциплине и анализировать их; применять полученные знания на практике и делать обоснованные выводы; Не владеет навыками проведения химического эксперимента, оформления полученных экспериментальных результатов в виде отчета и способностью применять полученные знания на практике.</p> | <p>Удовлетворительно знает основные законы химии и имеет общее представление об их значении; знает номенклатуру неорганических соединений. Имеет базовое представление о роли химических элементов в биологических процессах. Удовлетворительно знает об общих свойствах растворов, теории электролитической диссоциации, водородном показателе, различных случаях гидролиза солей, свойствах буферных систем. Удовлетворительно знает основы химической термодинамики и кинетики, окислительно-восстановительные процессы, проходящие в живом организме, правила техники безопасности в химической лаборатории. Имеет некоторые навыки самостоятельной работы с учебной и справочной литературой, способен приобретать новые знания по данной дисциплине и частично анализировать их; может ограниченно применять полученные знания на практике и делать обоснованные выводы; Удовлетворительно владеет навыками проведения химического эксперимента, оформления полученных экспериментальных результатов в виде отчета и способен ограниченно применять полученные знания на практике.</p> | <p>Хорошо знает основные законы химии и имеет общее представление об их значении; знает номенклатуру неорганических соединений. В целом понимает роль химических элементов в биологических процессах. Хорошо знает об общих свойствах растворов, теории электролитической диссоциации, водородном показателе, различных случаях гидролиза солей, свойствах буферных систем. Хорошо знает основы химической термодинамики и кинетики, окислительно-восстановительные процессы, проходящие в живом организме, правила техники безопасности в химической лаборатории. Способен самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, приобретать новые знания по данной дисциплине и анализировать их; может успешно применять полученные знания на практике и делать обоснованные выводы; Хорошо владеет навыками проведения химического эксперимента, оформления полученных экспериментальных результатов в виде отчета и способен применять полученные знания на практике.</p> | <p>Отлично знает основные законы химии и полностью понимает их значение; знает номенклатуру неорганических соединений. Отлично понимает роль химических элементов в биологических процессах. Имеет отличные знания об общих свойствах растворов, теории электролитической диссоциации, водородном показателе, различных случаях гидролиза солей, свойствах буферных систем. Отлично знает основы химической термодинамики и кинетики, окислительно-восстановительные процессы, проходящие в живом организме, правила техники безопасности в химической лаборатории. Способен самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, приобретать новые знания по данной дисциплине и анализировать их; может успешно применять полученные знания на практике и делать обоснованные выводы; Отлично владеет навыками проведения химического эксперимента, оформления полученных экспериментальных результатов в виде отчета и полностью способен применять полученные знания на практике.</p> |
|---|--|--|--|--|

## Оценочные средства текущего контроля.

### Практические занятия

#### Методические указания

В ходе выполнения практикума студенты закрепляют и углубляют знания, полученные в лекционном курсе, приобретают практические навыки в проведении исследований и обработке их результатов, знакомятся с химическими свойствами веществ, методами анализа, разделения и очистки веществ.

При подготовке к практической работе студенты должны:

- изучить теоретический материал, относящийся к данной работе;
- заполнить лабораторный журнал, занеся в него название работы, основные теоретические сведения о процессе, схему лабораторной установки и краткое описание методики выполнения работы (журнал оформляется индивидуально каждым студентом).

В процессе выполнения работы следует четко представлять себе цель и содержание каждой операции. Окончив работу, студенты представляют преподавателю результаты расчетов.

#### *Перечень практических работ*

1. Экспериментальное определение молекулярной массы углекислого газа.
  2. Термодинамика процессов растворения.
  3. Скорость химической реакции. Химическое равновесие.
  4. Общие свойства растворов. Растворы неэлектролитов.
  5. Свойства растворов электролитов. Буферные системы.
  6. Равновесие между осадком и ионами в растворах электролитов.
- Гидролиз солей.
7. Коллоидные растворы. Способы получения и свойства.
  8. Растворы комплексных соединений.
  9. Окислительно-восстановительные реакции и электродные процессы.

#### Пример практической работы

##### **Работа. Определение молярной массы углекислого газа**

**Цель работы:** знакомство с методом определения молярной массы вещества в газовом состоянии.

Для проведения эксперимента используйте чистую сухую плоскодонную колбу объемом 250-300 мл, на которой карандашом по стеклу отмечен уровень, до которого плотно входит резиновая пробка.

Определите массу колбы ( $m_1$ ) с пробкой (и воздухом, заполняющим колбу) на технических весах с точностью до 0,01 г. Заполните колбу углекислым газом из аппарата Киппа. Для этого опустите газоотводную трубку почти до дна колбы и пропускайте слабый ток углекислого газа в течение 1-2 минут. Степень заполнения колбы углекислым газом контролируйте по затуханию тлеющей лучинки у отверстия колбы. Внутрь колбы опускать лучинку не следует во избежание попадания продуктов горения в колбу. Заполненную углекислым газом колбу закройте плотно пробкой и определите массу колбы ( $m_2$ ) с углекислым газом с той же точностью, что и колбу с воздухом. Аналогичную операцию проделайте 2-3 раза до установления постоянной массы. Результаты взвешивания не должны различаться более чем на 0,01 г.

Определите объем колбы ( $V$ ), наполнив ее водой так, чтобы нижний мениск воды совпадал с меткой. Измерьте объем воды, перелив ее из колбы в мерный цилиндр. Запишите показания термометра и барометра в лаборатории. Переведите значение температуры из  $^{\circ}\text{C}$  в кельвины. Приведите объем колбы к н.у., используя уравнение объединенного газового закона:

$$P_0 V_0 / T_0 = VP/T ,$$

где  $V$  – объем колбы в условиях опыта, мл;  $V_0$  – объем газа при нормальных условиях, мл;  $P$  – давление газа в колбе при условиях опыта, мм рт.ст.(или кПа);  $P_0$  – давление газа в колбе при нормальных условиях, мм рт.ст.(или кПа);  $T$  – температура, К в условиях опыта;  $T_0$  – температура, К при нормальных условиях.

Вычислите массу воздуха ( $m_3 = m_{(\text{возд})}$ ) в объеме колбы, зная, что 1 л воздуха при н.у. имеет массу 1.293 г. Рассчитайте массу пустой колбы ( $m_4$ ), для чего из массы колбы с воздухом ( $m_1$ ) вычтите массу воздуха ( $m_3$ ). Масса пустой колбы  $m_4 = m_1 - m_3$ .

Рассчитайте массу углекислого газа в объеме колбы:  $m(\text{CO}_2) = m_2 - m_4$ .

Пользуясь законом Авогадро, следствиями из него и уравнением Клапейрона-Менделеева, рассчитайте молярную массу  $\text{CO}_2$ . Для расчета используйте следующие способы:

1) по относительной плотности  $\text{CO}_2$  по воздуху:

$$M(\text{CO}_2) = M_{\text{возд}} \cdot m(\text{CO}_2) / m_{(\text{возд})}$$

2) по молярному объему газа:

$$M(\text{CO}_2) = m(\text{CO}_2) \cdot 22,4 / V_0(\text{CO}_2) \text{ при н.у.}$$

3) по уравнению Клапейрона - Менделеева:

$$M(\text{CO}_2) = m(\text{CO}_2) \cdot RT / PV$$

Рассчитайте относительную погрешность определения молярной массы, вычисленной разными способами. *Относительная погрешность*, равная отношению разности между полученным экспериментальным

результатом и истинным (теоретическим) значением к истинному значению определяемой величины, выражается в процентах (%):

$$\omega = [M(\text{CO}_2)_{\text{экс}} - M(\text{CO}_2)_{\text{ист}}] / M(\text{CO}_2)_{\text{ист}} \cdot 100\%$$

Сделайте вывод о том, какой способ определения молярной массы углекислого газа является более точным.

Молярные массы газообразных веществ, определяемые этими способами, не вполне точны. В выводе объясните, почему это так.

### **Критерии оценивания**

*0-5 баллов* – практическая работа сдана значительно позже даты выполнения, значительные ошибки в оформлении и выполнении, которые не были исправлены в короткий срок.

*6-10 баллов* – практическая работа сдана позже даты выполнения, есть незначительные ошибки в оформлении, которые самостоятельно исправлены.

*11-15 баллов* – практическая работа сдана в день ее выполнения, оформлена грамотно и самостоятельно, практически без ошибок.

#### Пересчет баллов в оценку

*Неудовлетворительно – 0-4 баллов*

*Удовлетворительно – 5-8 баллов*

*Хорошо – 9-12 баллов*

*Отлично – 13-15 баллов*

### **Самостоятельная работа**

#### **Тестирование**

#### **Методические указания**

Целью тестирования является установление степени усвоения знаний и приобретения умений и навыков студентами в ходе лекций и практических занятий. Тесты состоят из 5 заданий, объединенных общей темой занятия, и предполагающих выбор одного и несколько вариантов из предложенных ответов. Каждый тест оценивается по шкале от 0 до 5.

#### **Пример тестового задания**

Основные понятия и законы химии. Вариант № 2

- В 2 кг металлического магния содержится следующее количество атомов:  
1)  $7 \cdot 10^{23}$     2)  $9 \cdot 10^{25}$     3)  $5 \cdot 10^{22}$     4)  $5 \cdot 10^{25}$
- Какую массу имеет 1 м<sup>3</sup> N<sub>2</sub> при температуре 10°C и давлении 772 мм рт.ст.?  
1) 0,54 кг                      2) 1,23 кг    3) 2,24 кг    4) 4,15 кг
- Наименьший объем при равных массах и одинаковых условиях занимает газ (ответ подтвердите вычислениями):  
1) хлор                      2) оксид серы (IV)                      3) углекислый газ  
4) сероводород





0-5 баллов – тесты выполнены со значительными ошибками, не полностью.

6-10 баллов – тесты с незначительными ошибками, полностью.

11-15 баллов – тесты выполнены практически без ошибок, полностью.

Пересчет баллов в оценку

Неудовлетворительно – 0-4 баллов

Удовлетворительно – 5-8 баллов

Хорошо – 9-12 баллов

Отлично – 13-15 баллов

### **Самостоятельная аудиторная работа**

В ходе практического занятия, помимо выполнения практической работы, студенты решают задачи на освоение пройденного лекционного материала и участвуют в дискуссии с преподавателем.

#### **Примеры заданий для самостоятельной работы**

1. Что такое электронные аналоги? Приведите примеры не менее 3 ионов, являющихся электронными аналогами аргона.
2. В каком случае процессы протекают самопроизвольно в изолированных системах?
3. Энергия разрушения кристаллической решетки соли вида  $A_2B$  составляет 510 кДж/моль. Энергии сольватации ионов  $A^+$  и  $B^{2-}$  равны 120 и 315 кДж/моль, соответственно. Установите тепловой эффект процесса растворения соли и скажите, как влияет повышение температуры раствора на растворимость соли.
4. Напишите формулу мицеллы, образующейся при взаимодействии избытка раствора хлорида кальция с раствором карбоната натрия. Какой из ионов ( $Al^{3+}$ ,  $PO_4^{3-}$ ,  $K^+$ ,  $Cl^-$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $Mg^{2+}$ ) обладает наименьшим порогом коагуляции для полученной коллоидной частицы?
5. Какой из ионов ( $Cu^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ ) образует наиболее прочные комплексы с монодентатными лигандами и почему?

#### **Критерии оценивания**

0-10 баллов – задания работы выполнены частично, присутствуют значительные ошибки в решенных заданиях, подход к решению задач выбран неверно. Задания выполнены не полностью, нет аргументации связи строения и свойства вещества.

11-20 баллов – задания работы выполнены более чем наполовину, могут быть незначительные ошибки, прослеживается правильный подход к решению задач. Задания выполнены достаточно полно, полностью описаны свойства и способы получения рассматриваемых веществ.

21-25 баллов – все задания работы выполнены, могут быть незначительные ошибки, в целом правильно и грамотно сформулирован подход к решению задач. Задания выполнены полностью, могут присутствовать незначительные неточности в описании структуры и свойств веществ.

Пересчет баллов в оценку

*Неудовлетворительно – 0-7 баллов*

*Удовлетворительно – 8-14 баллов*

*Хорошо – 15-20 баллов*

*Отлично – 21-25 баллов*

### **3.2 Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация проходит в форме собеседования по билетам по всем темам и разделам дисциплины.

Перечень вопросов для устного экзамена:

#### **Раздел 1. Химия в системе естественнонаучных дисциплин. Химические элементы и реакции в биохимии. Основные понятия и законы химии**

1. Роль химии в современном мире. Важность химических знаний в современном мире, связь с биологией и медициной.
2. Неорганические и органические вещества в живых системах и биохимических процессах. Токсичность соединений.
3. Современные понятия и законы атомно-молекулярной теории, представление о границах их применимости.
4. Качественная и количественная информации, заключенная в химическом уравнении.
5. Важнейшие классы неорганических соединений.

#### **Раздел 2. Термодинамика и энергетика химических превращений. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.**

1. Основные понятия и законы термодинамики, представление о границах их применимости.
2. Законы термохимии для расчета тепловых характеристик процесса.
3. Методы расчета величины изменения энтальпии, энтропии и свободной энергии Гиббса процессов, табличные стандартные значения.
4. Определение возможности протекания процесса, используя стандартные величины энтропии, изменения энтальпии и свободной энергии.
5. Способы определения оптимальных условий протекания химической реакции.
6. Влияние различных факторов на скорость химической реакции.
7. Закон действующих масс. Константа скорости реакции.
8. Влияние природы реагирующих веществ на скорость. Энергия активации. Энергетическая диаграмма хода реакции.
9. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса.
10. Механизм влияния катализатора и ингибитора на скорость реакции. Энергетическая диаграмма хода реакции при введении катализатора. Катализатор в биохимической системе.
11. Принцип Ле Шателье. Как определить направление изменения состояния химического равновесия при изменении температуры, давления и концентрации веществ?

#### **Раздел 3. Окислительно-восстановительные процессы.**

1. Степень окисления, окислитель, восстановитель, процесс окисления и восстановления, окислительно-восстановительная двойственность.
2. Нахождение возможных продуктов окислительно-восстановительных реакций, способы расстановки коэффициенты.
3. Типы окислительно-восстановительных реакции.
4. Причины возникновения электродного потенциала, способы его расчета или измерения.
5. Связь разности значений стандартных электродных потенциалов с изменением свободной энергии процесса и значением константы равновесия.
6. Определение направления и полноты протекания окислительно-восстановительного процесса по значению разности потенциалов.

#### **Раздел 4. Растворы.**

1. Типы дисперсных систем, примеры. Коллоидные и истинные растворы.
2. Различные способы выражения состава раствора при решении типовых задач.
3. Тепловые эффекты при растворении; теплота растворения вещества. Растворение как физико-химический процесс. Растворимость веществ в жидкости.
4. Осмотическое давление растворов. Осмос в живых системах. Закон Вант-Гоффа.
5. Давление пара растворителя над раствором. Закон Рауля. Повышение температуры кипения растворов и понижение температуры замерзания растворов.
6. Нахождение молярной массы растворенного вещества, используя эбулио- и криоскопические методы, осмотический метод.
7. Растворы электролитов. Уравнения реакций диссоциации солей, кислот и оснований. Понятие силы электролита. Степень и константа диссоциации слабых электролитов.
8. Определение констант ионных равновесий в растворах: реакций нейтрализации, гидролиза, комплексообразования.
9. Понятие о ПР электролита, связь ПР с растворимостью вещества.
10. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Нахождение pH растворов кислот и оснований.
11. Расчет pH в буферных растворах. Буферная емкость и факторы ее определяющие. Основные буферные системы живого организма
12. Гидролиз солей, pH раствора, степень и константа гидролиза.
13. Условия смещения гидrolитического равновесия.

#### **Раздел 5. Комплексные соединения, строение, свойства, равновесия в растворах.**

1. Строение и номенклатура комплексных соединений. Изомерия комплексных соединений.
2. Равновесия в растворах с участием комплексных соединений. Типичные комплексообразователи и лиганды в живых системах. Константа нестойкости и константа устойчивости комплексных соединений.
1. Дентатность. Понятие о хелатах. Комплексоны. Применение комплексных соединений комплексонов для детоксикации организм. Антидоты и механизм их действия.

#### ***Критерии оценивания:***

36-40 баллов («отлично») – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине,

доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

*30-35 баллов («хорошо»)* – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

*23-29 баллов («удовлетворительно»)* – дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

*0-22 балла («неудовлетворительно»)* – ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.

Автор доцент кафедры общей и неорганической химии, к.х.н.

Пожаров М.В.

ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры общей и неорганической химии (протокол №2 от 27 сентября 2021 года)