

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**

**ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ**

Директор

Дата: 25.11.2022 12:11:00

**И.П. Попов**

**Фонд оценочных средств дисциплины**

**Химия**

Специальность 21.05.04 Горное дело

Специализация / направленность (профиль) Горные машины и оборудование

Присваиваемая квалификация  
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения  
очная

## 1 Паспорт фонда оценочных средств

| № | Наименование разделов дисциплины | Содержание (темы) раздела                                          | Код компетенции   | Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции |
|---|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основные понятия и законы химии. | Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений. | ОК-1<br><br>ОПК-4 | <b>знание</b> -основы химии и химические процессы , свойства химических элементов и их соединений<br><b>умение</b> -абстрактно мыслить, анализировать при изучении химии и химических процессов<br><b>владение</b> -навыками работы с учебной и научной литературой; основными методами теоретического и экспериментального исследования веществ<br>знанение-строение, химический, минеральный состав земной коры, генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых<br>умение-применять полученные знания по химии при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр<br>владение-основными методами теоретического и экспериментального исследования физических и химических явлений | Защита лабораторных работ, тестирование                                                                   |

|   |                                     |                                                |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         |
|---|-------------------------------------|------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 2 | Химическая термодинамика и кинетика | Химическая термодинамика. Химическая кинетика. | ОК-1 | <b>знание</b> -основы химии и химические процессы, свойства химических элементов и их соединений<br><b>умение</b> -абстрактно мыслить, анализировать при изучении химии и химических процессов<br><b>владение</b> -навыками работы с учебной и научной литературой; основными методами теоретического и экспериментального исследования веществ | Защита лабораторных работ, тестирование |
|---|-------------------------------------|------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|

|   |                    |                                                                                                                                                                                       |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                          |
|---|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 3 | Химические системы | Растворы. Свойства водных растворов электролитов. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов и сплавов. Конструкционные материалы | ОК-1<br><br>ОПК-4 | <b>знание</b> -основы химии и химические процессы , свойства химических элементов и их соединений<br><b>умение</b> -абстрактно мыслить , анализировать при изучении химии и химических процессов<br><b>владение</b> -навыками работы с учебной и научной литературой ; основными методами теоретического и экспериментального исследования веществ<br>знания-строение, химический , минеральный состав земной коры , генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых<br>умение-применять полученные знания по химии при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр<br>владение-основными методами теоретического и экспериментального исследования физических и химических явлений | Защита лабораторных работ , тестирование |
|---|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|

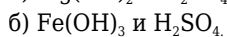
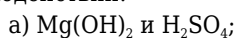
## 2. Типовые контрольные задания или иные материалы

## 2.1.Оценочные средства при текущем контроле

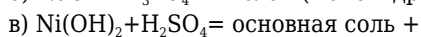
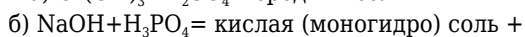
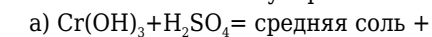
### Примеры вопросов для защиты лабораторных работ

Лз1

1. Напишите формулы средней, кислой и основной солей, которые могут образовываться при взаимодействии:



2. Составьте в молекулярной и ионной формах уравнения следующих реакций:



3. Приведите пример амфотерного вещества и докажите это соответствующими уравнениями

реакций.

**Лз2.**

1. Дайте определения понятиям: термодинамическая система, термодинамические параметры, термодинамический процесс, функция состояния системы.

2. Сформулируйте первый закон термодинамики, приведите его математическое выражение.

3. Как изменится внутренняя энергия системы в процессе теплообмена с окружающей средой и совершения работы?

**Лз3.**

1. Вычислите температурный коэффициент скорости реакции, если при повышении температуры от 10 до 50 °С скорость реакции увеличилась в 16 раз.

2. Температурный коэффициент скорости некоторой реакции равен 1,5. Во сколько раз увеличится скорость данной реакции при повышении температуры на 30 °С?

3. На сколько градусов следует повысить температуру, чтобы скорость реакции увеличилась в 81 раз, если температурный коэффициент скорости равен 3?

**Лз4**

1. Дайте определения понятиям: раствор, растворитель, растворённое вещество, электролит, количество вещества, плотность, концентрация, интерполяция.

2. Охарактеризуйте концентрированные, разбавленные, насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Как изменяется состояние раствора при изменении температуры? При изменении давления?

3. Назовите способы выражения состава растворов, приведите их обозначения и укажите размерность величин. В каких случаях используют долинные единицы? В каких – размерные?

**Лз5**

1. Какова концентрация (моль/л)  $H^+$  и  $OH^-$  - ионов в растворе, если его pH 4,3.

2. Проводят ли электрический ток следующие системы: а) водопроводная вода; б) дождевая вода; в) расплавленный гидроксид натрия.

3. Напишите уравнения диссоциации:  $ZnSO_4$ ,  $Na_2S$ ,  $FeCl_3$ ,

**Лз6**

Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей:  $FeSO_4$ ,  $Cu(NO_3)_2$ ,  $ZnSO_4$ ,  $Na_2S$ ,  $FeCl_3$ ,  $HCOONH_4$ ,  $NaNO_2$ ,  $KCN$ ,  $CH_3COOK$ ,  $NH_4CN$ ,  $Na_2SiO_3$ ,  $NaHSO_3$ ,  $KHS$ . Какое значение pH ( $> 7$ ,  $< 7$ ) имеют растворы этих солей?

**Лз7**

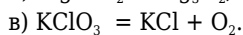
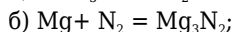
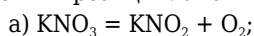
1. Какие ОВР относятся к реакциям диспропорционирования? Расставьте коэффициенты в реакциях:



2. Составьте электронные уравнения и подберите коэффициенты ионно-электронным методом в реакции

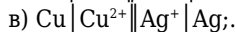
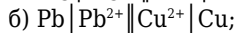
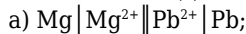


3. Какие из приведенных реакций являются внутримолекулярными? Расставьте коэффициенты в уравнениях реакций. Укажите восстановитель, окислитель.



**Лз8**

1. Вычислите ЭДС гальванических элементов, представленных ниже схемами в ионной форме:



**Лз9**

1. В чем отличие электрохимической коррозии от химической?

2. Какие существуют методы защиты металлов от коррозии?

3. Почему химически чистое железо является более стойким против коррозии, чем техническое железо?

**Лз10**

1. Напишите уравнения полуреакций, которые могут протекать на графитовых электродах при электролизе водных растворов указанных ниже веществ, а также суммарное уравнение реально происходящего процесса электролиза:

|         |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|

|          |                   |      |     |                   |                  |                                |                   |
|----------|-------------------|------|-----|-------------------|------------------|--------------------------------|-------------------|
| Вещество | NiCl <sub>2</sub> | NaBr | KOH | FeSO <sub>4</sub> | CaI <sub>2</sub> | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | CoBr <sub>2</sub> |
|----------|-------------------|------|-----|-------------------|------------------|--------------------------------|-------------------|

### ЛЗ11

1. Назовите основные типы металлических сплавов. Какие компоненты входят в их состав? Приведите примеры сплавов и основные области их применения.

2. Что такое чугун? Каковы его свойства? Кратко опишите основной промышленный способ производства чугуна.

3. Какие окислительно-восстановительные процессы протекают при выплавке чугуна в доменной печи?

Критерии оценивания защиты лабораторных работ (обучающим выдается по 2 вопроса):

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75...99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50...74 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25...49 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0...24 баллов – при отсутствии ответов или правильных ответов на вопросы.

|                   |        |          |
|-------------------|--------|----------|
| Количество баллов | 0...49 | 50...100 |
| Шкала оценивания  | зачет  | незачет  |

### Примеры тестов

1. Какой элемент Э образует гидроксид состава ЭОН?

- 1)Cs;      2) Ra;      3)Zn;      4) Zr;      5)Ti.

1. Какой элемент Э образует оксид состава Э<sub>2</sub>O<sub>3</sub>?

- 1)Cs;      2) Sr;      3)Y;      4) Zr;      5)Sb.

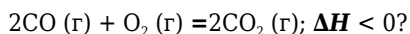
1. У какого из элементов наиболее сильно выражены металлические свойства?

- 1)Be;      2) B;      3)C;      4)N;      5) Li.

1. Какое из оснований является наиболее сильным?

- 1)KOH;    2)Ca(OH)<sub>2</sub>;    3)Ga(OH)<sub>3</sub>;    4)Sc(OH)<sub>3</sub>;    5) Ge(OH)<sub>4</sub>.

1. Как можно сместить равновесие влево в системе



- 1) увеличить [CO];      2) уменьшить T;  
3) уменьшить P;      4) увеличить P;  
5) уменьшить [CO<sub>2</sub>].

1. Чему равна массовая доля серной кислоты в растворе, содержащем 0,98 г кислоты и 99,02 г воды?

- 1) 0,0098%;    2) 0,098%;    3) 0,98%;    4) 9,8%;    5) 98%.

1. С какими из перечисленных соединений будет реагировать Na<sub>2</sub>S?

- 1) NaNO<sub>3</sub>;    2) KOH;    3)Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>;    4)Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>;    5)KNO<sub>3</sub>.

2. В растворе какой соли pH = 7?

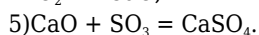
- 1) Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>;    2)Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>;    3)MnSO<sub>4</sub>;    4)Na<sub>2</sub>S;    5)K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>.

1. Какое из математических выражений соответствует определению понятия водородного показателя?

- 1) K<sub>w</sub> = [H<sup>+</sup>][OH<sup>-</sup>];    2) pH = -lg[H<sup>+</sup>];    3) pOH = -lg[OH<sup>-</sup>];  
4) pH + pOH = 14;    5) pH = 14 - pOH.

1. Какая из приведенных реакций является окислительно-восстановительной?

- 1) CaO + H<sub>2</sub>O = Ca(OH)<sub>2</sub>;    2) CaCO<sub>3</sub> + 2HCl = CaCl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub>;



Критерии оценивания:

Студенту выдается тест с 25 вопросами.

- 100 баллов - при правильном ответе на вопросы;

- 75...99 баллов - при правильном ответе на 18-24 вопроса соответственно;

- 50...74 баллов - при правильном ответе на 13-17 вопроса;

- 25...49 баллов - при правильном ответе на 6-12 вопроса соответственно;

- 0... 24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы или до 5 правильных ответов;

|                   |         |          |
|-------------------|---------|----------|
| Количество баллов | 0...49  | 50...100 |
| Шкала оценивания  | незачет | зачет    |

## 2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

| №  | Перечень вопросов                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Основные понятия и законы химии. Закон сохранения массы вещества и энергии. Закон постоянства состава. Закон эквивалентов. Закон кратных отношений. Типы химических реакций.                                                                                                          |
| 2  | Классы неорганических соединений. Простые и сложные вещества. Оксиды. Основные, амфотерные и кислотные гидроксиды. Соли. Получение и свойства неорганических веществ.                                                                                                                 |
| 3  | Понятие об энтальпии. Стандартная энтальпия образования веществ. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса.                                                                                                                                                                              |
| 4  | Энтропия. Направление реакций в изолированных системах. Стандартная энтропия образования.                                                                                                                                                                                             |
| 5  | Энергия Гиббса. Энергия Гиббса образования веществ. Направление химических реакций неизолированных системах.                                                                                                                                                                          |
| 6  | Скорость гомогенных реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ и температуры. Закон действия масс.                                                                                                                                                     |
| 7  | Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Константа равновесия. Основные факторы, влияющие на химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.                                                                                                                            |
| 8  | Катализ гомогенный и гетерогенный. Механизм действия катализаторов.                                                                                                                                                                                                                   |
| 9  | Растворы. Способы выражения состава растворов. Растворимость. Образование растворов.                                                                                                                                                                                                  |
| 10 | Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.                                                                                                                                          |
| 11 | Гидролиз солей как частный случай протолитических реакций.                                                                                                                                                                                                                            |
| 12 | Слабые электролиты. Кислотно-основные свойства слабых протолитов. Константа кислотности и основности.                                                                                                                                                                                 |
| 13 | Водородный и гидроксильный показатели. Нейтральная, кислая и щелочная среда.                                                                                                                                                                                                          |
| 14 | Произведение растворимости. Условие выпадения осадка из растворов.                                                                                                                                                                                                                    |
| 15 | Окислительно-восстановительные реакции. Окислительные и восстановительные свойства простых и сложных веществ. Факторы, влияющие на протекание окислительно-восстановительных реакций. Классификация окислительно-восстановительных реакций.                                           |
| 16 | Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Ионно-электронный метод.                                                                                                                                                                    |
| 17 | Электродный потенциал. Двойной электрический слой на границе раздела фаз и причины его возникновения. Электродвижущая сила. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов. Потенциалы металлических и окислительно-восстановительных электродов. Уравнение Нернста.  |
| 18 | Направление окислительно-восстановительных процессов. Равновесие в электрохимических системах. Химические источники тока. Принцип работы элемента Даниэля-Якоби. Анодный и катодный процессы. Электродвижущая сила. Концентрационный элемент. Сернокислотные и щелочные аккумуляторы. |
| 19 | Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая. Защита металлов от коррозии.                                                                                                                                                                                                       |
| 20 | Электролиз расплавов и водных растворов с инертными и растворимыми электродами. Последовательность электродных процессов. Перенапряжение электрода. Законы Фарадея.                                                                                                                   |
| 21 | Общие свойства металлов и сплавов. Методы получения металлов и основные стадии металлургического производства. Сплавы железа, меди, алюминия и области их применения.                                                                                                                 |
| 22 | Химические свойства металлов и сплавов. Потенциал ионизации. Взаимодействие металлов с водой, водными растворами кислот и щелочей                                                                                                                                                     |

### Критерии оценивания:

Критерии оценивания:

100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 75-99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 65-74 балла - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;

- 25-64 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

- 0-24 балла - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

|                   |        |         |         |          |
|-------------------|--------|---------|---------|----------|
| Количество баллов | 0...24 | 25...49 | 50...74 | 75...100 |
| Шкала оценивания  | НЕУД   | УД      | ХОР     | ОТЛ      |

### 2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении текущего контроля в виде тестирования во время занятия, обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, готовят лист чистой бумаги и ручку. Выдается листок с тестовыми заданиями. Использовать любую печатную и рукописную продукцию, а так же технические средства не допускается. По истечении времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку, результаты доводятся до сведения обучающихся.

Если обучающийся воспользовался печатной или рукописную продукцией, а так же техническими средствами, то его ответы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

При проведении текущего контроля в виде сдачи отчета лабораторном занятии, преподаватель анализируют содержащиеся в отчете элементы и ответы на контрольные вопросы, после чего оценивает достигнутый результат.

При проведении промежуточной аттестации, на экзамене, зачете обучающиеся отвечают на вопросы содержащиеся в билете. Использовать любую печатную и рукописную продукцию, а так же технические средства не допускается. Преподаватель оценивает достигнутый результат.