

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт *Естественнонаучный*  
Кафедра *Химии*

Утверждено на заседании кафедры  
«Химии»  
«16» марта 2020г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

 В.А. Алферов

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО  
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Химия»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
**27.03.01 Стандартизация и метрология**  
с направленностью  
**Метрология и метрологическое обеспечение**

Форма(ы) обучения: *очная, заочная*

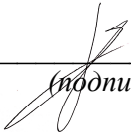
Идентификационный номер образовательной программы: 270301-01-20

Тула 2020 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**Фонда оценочных средств**

**Разработчик(и):**

Зайцев М.Г., доц. каф. химии, к.х.н  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

## 1. Описание фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине. Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

## 2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

### Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОК-7

1. Привести выражение для первого закона термодинамики для изобарного процесса, при условии, что полезная работа не совершается
2. Привести выражение для первого закона термодинамики для изохорного процесса, при условии, что полезная работа совершается
3. Привести выражение для первого закона термодинамики для изобарного процесса, при условии, что полезная работа совершается
4. Привести выражение для первого закона термодинамики для изохорного процесса, при условии, что полезная работа не совершается
5. В растворе протекает элементарная гомогенная реакция. При разбавлении раствора в 3 раза скорость реакции уменьшается в 9 раз. Каков общий порядок реакции?
6. В растворе протекает элементарная гомогенная реакция. При разбавлении раствора в 2 раза скорость реакции уменьшается в 2 раз. Каков общий порядок реакции?
7. Для некоторой реакции константа равновесия уменьшается при увеличении температуры. Каков знак  $\Delta H$  для этой реакции?
  - 1)  $\Delta H > 0$
  - 2)  $\Delta H < 0$
  - 3)  $\Delta H = 0$

8. Укажите процессы, которые идут с увеличением энтропии  $\Delta S > 0$

- 1)  $2\text{Na} + \text{Cl}_2(\text{г}) = 2\text{NaCl}$
- 2)  $\text{Al}_2\text{O}_3 = 2\text{Al} + 3/2\text{O}_2(\text{г})$
- 3)  $\text{NaCl}(\text{тв}) + \text{H}_2\text{O} = \text{NaCl}(\text{р-р})$
- 4)  $2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + \text{CO}_2(\text{г}) = \text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г})$

9. Как изменяется энтальпия системы в эндотермическом процессе?

- 1)  $\Delta H > 0$
- 2)  $\Delta H < 0$
- 3)  $\Delta H = 0$
- 4) недостаточно данных для ответа

10. Какие частицы могут составлять внешнюю сферу комплексного соединения, если внутренняя сфера:  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]$

- 1)  $\text{Cl}^-$
- 2)  $\text{OH}^-$
- 3)  $\text{Fe}$
- 4)  $\text{Na}^+$

11. С какой деполяризацией идет процесс коррозии сплава меди с цинком во влажной атмосфере промышленных районов?

- 1) С водородной деполяризацией
- 2) С кислородной деполяризацией
- 3) Без деполяризации

12. В кислой среде или во влажной атмосфере воздуха более устойчив сплав цинка с медью?

- 1) Во влажной атмосфере воздуха
- 2) В кислой среде
- 3) Одинаково устойчив в двух средах
- 4) Одинаково неустойчив в двух средах

13. С использованием какой формулы можно вычислить разность потенциалов для двух стандартных металлических электродов?

- 1)  $E^\circ_{\text{ок}} - E^\circ_{\text{восст}}$

2)  $E^{\circ}_{\text{восст}} - E^{\circ}_{\text{ок}}$

3)  $2E^{\circ}_{\text{ок}} - E^{\circ}_{\text{восст}}$

4)  $E^{\circ}_{\text{ок}} - 2E^{\circ}_{\text{восст}}$

14. При какой величине изобарно-изотермического потенциала процесс коррозии будет протекать самопроизвольно?

$\Delta G > 0$

$\Delta G = 0$

$\Delta G < 0$

15. Расположить металлы, которые могут быть использованы в качестве анодного покрытия на стальном изделии, в порядке усиления защитных свойств: 1) Zn 2) Cr 3) Ni 4) Ag 5) Mn

1) 12345

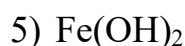
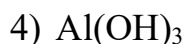
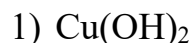
2) 5123

3) 215

4) 512

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОК-9**

1. Укажите гидроксиды, которые не могут быть получены непосредственным взаимодействием соответствующего оксида с водой



2. Коррозионная гальванопара возникает при нарушении покрытия на луженом железе во влажной атмосфере воздуха. Чему равна разность потенциалов катодного и анодного процессов.  $E^0(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}^0) = -0,136\text{В}$ ,  $E^0(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^0) = -0,440\text{В}$ ,  $E^0(2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2/4\text{OH}^-) = 0.815\text{В}$ .

- 1) 1,255В
  - 2) 0,375В
  - 3) -1,255В
  - 4) 0,304
  - 5) -0,576
3. Чему равна общая сумма коэффициентов в уравнении  $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH}(\text{изб.})$ ? к.ч. комплексообразователя конечного соединения = 4
- 1) 3
  - 2) 4
  - 3) 7
  - 4) 8
4. Чему равна температура замерзания ( $^{\circ}\text{C}$ ) раствора  $\text{NaOH}$ , содержащей 40 г щелочи в 1 л воды ( $K=1,86$  град/моль\*кг)
- 1) 101,86
  - 2) 1,86
  - 3) -1,86
  - 4) -3,72
  - 5) Правильного ответа нет
5. Рассчитайте массу хлорида натрия, который содержится в 500 г раствора с концентрацией 35%, ответ привести в граммах с точностью до целых.
6. Рассчитайте массу хлорида калия, который содержится в 500 см<sup>3</sup> раствора с концентрацией 0,2 моль/дм<sup>3</sup>, ответ привести в граммах с точностью до целых.
7. Укажите частицы, которые могут проявлять восстановительные свойства.
- 1)  $\text{H}^+$
  - 2)  $\text{Ag}^+$
  - 3)  $\text{Zn}$
  - 4)  $\text{I}^-$
8. Продуктом восстановления перманганат-иона в кислой среде является:
- 1)  $\text{Mn}^{2+}$



9. Что такое окисление?

1) Процесс присоединения электронов

2) Процесс отдачи электронов

3) Взаимодействие сильного основания с кислотой

10. Что такое восстановление?

1) Процесс присоединения электронов

2) Процесс отдачи электронов

3) Процесс нейтрализации основания кислотой

11. Завершите окислительно-восстановительное уравнение  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$  и в ответе укажите сумму всех коэффициентов.

12. Укажите максимальное число электронов, которое может присоединить ион  $\text{NO}_3^-$  в окислительно-восстановительных реакциях.

13. Указать кислоты, взаимодействующие с медью

1) Разбавленная серная кислота

2) Соляная кислота

3) Разбавленная азотная кислота

4) Концентрированная азотная кислота

14. Какой минимальный объем гидроксида натрия ( $0,5$  моль/дм<sup>3</sup>) потребуется для полной нейтрализации  $150\text{см}^3$  раствора соляной кислоты ( $0,1$  моль экв/дм<sup>3</sup>)?

15. Указать металлы устойчивые к действию концентрированной серной кислоты в стандартных условиях

1)  $\text{Na}$

2)  $\text{Fe}$

3)  $\text{Ni}$

4)  $\text{Au}$

5) К

6) Al

### 3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

#### Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОК-7

1. Выберите факторы, не влияющие на скорость реакции:
  - 1) тепловой эффект реакции
  - 2) масса реакционной смеси
  - 3) температура
  - 4) катализатор
2. Как изменится скорость элементарной реакции  $2\text{NO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{NOCl}(\text{г})$  при уменьшении общего давления в системе в 2 раза
3. Как изменится скорость элементарной реакции  $2\text{NO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{NOCl}(\text{г})$  при увеличении общего давления в системе в 2 раза
4. При 200С константа скорости некоторой реакции равна  $10^{-4}$  мин<sup>-1</sup>, а при 500С составляет  $8 \cdot 10^{-4}$  мин<sup>-1</sup>. Чему равен температурный коэффициент скорости этой реакции?
5. При 100С константа скорости некоторой реакции равна  $10^{-4}$  мин<sup>-1</sup>, а при 300С составляет  $9 \cdot 10^{-4}$  мин<sup>-1</sup>. Чему равен температурный коэффициент скорости этой реакции?
6. Выберите верное утверждение.
  - 1) Окислитель отдает электроны, при этом его степень окисления увеличивается
  - 2) Окислитель отдает электроны, при этом его степень окисления уменьшается
  - 3) Окислитель принимает электроны, при этом его степень окисления уменьшается
  - 4) Окислитель принимает электроны, при этом его степень окисления увеличивается



7. Выберите верное утверждение.

- 1) Восстановитель отдает электроны, при этом его степень окисления увеличивается
- 2) Восстановитель отдает электроны, при этом его степень окисления уменьшается
- 3) Восстановитель принимает электроны, при этом его степень окисления уменьшается
- 4) Восстановитель принимает электроны, при этом его степень окисления увеличивается

8. Завершите уравнение  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$  и в ответе укажите сумму всех коэффициентов.

9. Завершите уравнение  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$  и в ответе укажите коэффициент перед окислителем.

10. В какой коррозионной среде неустойчиво наибольшее количество металлов?

- 1) Нейтральная среда без растворенного кислорода
- 2) Кислая среда без растворенного кислорода
- 3) Кислая среда с растворенным кислородом
- 4) Нейтральная среда с растворенным кислородом

11. Укажите реакции, продуктами которых являются основные соли

- 1)  $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{HCl}$
- 2)  $\text{Co}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3$
- 3)  $3\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4$
- 4)  $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl}$

12. Укажите правильное название соединения  $\text{CaHAsO}_3$

- 1) арсенат кальция
- 2) гидроксоарсенит кальция
- 3) гидроарсенат кальция
- 4) гидроарсенит кальция

13. Укажите f-элементы

1) Dy

2) Sm

3) Ag

4) Pt

5) Pb

14. Укажите S-элементы

1) H

2) Sm

3) Ag

4) Na

5) Pb...

15. Укажите молекулы, имеющие линейное строение

1)  $\text{CaCl}_2$

2)  $\text{Cl}_2$

3)  $\text{PH}_3$

4)  $\text{NH}_3$

5)  $\text{H}_2\text{Se}$

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОК-9**

1. Укажите гидроксокомплекс.

1)  $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4](\text{OH})_2$

2)  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$

3)  $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_4]$

4)  $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$

5)  $\text{K}[\text{SbI}_6]$

2. Укажите порядковый номер элемента, у которого начинается заполнение электронами энергетического подуровня 3p.

3. Укажите порядковый номер элемента, у которого начинается заполнение электронами энергетического подуровня 4d.

4. Укажите гидроксиды, которые не могут реагировать между собой
- 1)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$
  - 2)  $\text{NaOH}$  и  $\text{Al}(\text{OH})_3$
  - 3)  $\text{KOH}$  и  $\text{Fe}(\text{OH})_2$
  - 4)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  и  $\text{Mn}(\text{OH})_2$
5. Чему равна кратность связи в молекуле  $\text{O}_2$ ? Ответ введите целым числом
6. Нейтрализацию  $150 \text{ см}^3$  раствора серной кислоты ( $0,5 \text{ моль} \cdot \text{экв}/\text{дм}^3$ ) проводили раствором гидроксида натрия ( $0,15 \text{ моль}/\text{дм}^3$ ). Определить объем израсходованного гидроксида натрия ( $\text{см}^3$ ). Ответ привести с точностью до целых.
7. Укажите наиболее характерные степени окисления для железа
- 1)  $\text{Fe}^{2+}$
  - 2)  $\text{Fe}^{5+}$
  - 3)  $\text{Fe}^{7+}$
  - 4)  $\text{Fe}^{3+}$
  - 5)  $\text{Fe}^{+}$
8. Продукты взаимодействия железа с разбавленной соляной кислотой
- $\text{FeCl}_3$
- $\text{FeCl}_2$
- $\text{H}_2$
- $\text{H}_2\text{O}$
- $\text{FeSO}_4$
- $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
9. Для процесса  $\text{NiSO}_4 + \text{Fe} = \text{FeSO}_4 + \text{Ni}$  указать знак изменения свободной энергии Гиббса
- 1)  $\Delta G < 0$
  - 2)  $\Delta G > 0$
  - 3)  $\Delta G = 0$
  - 4) Недостаточно данных для ответов
10. Рассчитайте значение  $\Delta E$  для реакции  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{разб}) = \dots$

- 1) -0,76В
- 2) +0,76В
- 3) 0В
- 4) +0,45В
- 5) -0,45В

11. Преимущественным продуктом восстановления сульфат-иона при взаимодействии металлов, стоящих в ряду напряжений после [H], с концентрированной серной кислотой является

- 1)  $\text{SO}_2$
- 2) S
- 3)  $\text{H}_2\text{S}$
- 4)  $\text{SO}_3$

12. В щелочной среде концентрация протонов водорода

- 1)  $[\text{H}^+] > 10^{-7}$
- 2)  $[\text{H}^+] < 10^{-7}$
- 3)  $[\text{H}^+] = 10^{-7}$

13. В кислой среде концентрация протонов водорода

- 1)  $[\text{H}^+] > 10^{-7}$
- 2)  $[\text{H}^+] < 10^{-7}$
- 3)  $[\text{H}^+] = 10^{-7}$

14. В нейтральной среде концентрация протонов водорода

- 1)  $[\text{H}^+] > 10^{-7}$
- 2)  $[\text{H}^+] < 10^{-7}$
- 3)  $[\text{H}^+] = 10^{-7}$

15. Ионное произведение воды  $K_w = [\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-]$  равно

- 1)  $10^{-11}$
- 2) 1
- 3)  $10^{-7}$
- 4)  $10^{-14}$
- 5) 0