

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт Естественнонаучный  
Кафедра Химии

Утверждено на заседании кафедры  
«Химии»  
«30» января 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой



В.А. Алферов

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ  
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)  
«Химия»**

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

по направлению  
**20.03.01 Техносферная безопасность**  
с направленностью (профилем)

**Безопасность труда**

Форма обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 200301-02-23

Тула 2023

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**фонда оценочных средств (оценочных материалов)**

**Разработчик:**

Осина К.В., доцент, к.х.н., доцент  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

## 1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). 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 (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

### Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1)

1. Какие факторы не влияют на температурный коэффициент скорости реакции
  - 1) Природа реагирующих веществ
  - 2) Тепловой эффект реакции
  - 3) Энергия активации
  - 4) Концентрация реагирующих веществ
2. Атому какого из элементов отвечает электронная формула  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
3. Какое максимальное число электронов могут занимать  $s$ -,  $p$ -,  $d$ - и  $f$ -орбитали данного энергетического уровня? Почему? Напишите электронную формулу атома элемента с порядковым номером 31.
4. Расположите элементы в порядке убывания атомных радиусов
  - 1) Li
  - 2) B
  - 3) Be
  - 4) N
  - 5) C
5. Какие вещества вступили в реакцию, если образовались  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 
  - 1)  $\text{CaCl}_2, \text{HNO}_3$
  - 2)  $\text{CaCO}_3, \text{HNO}_3$
  - 3)  $\text{CaCO}_3, \text{H}_2\text{CO}_3$

### Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2)

1. Сколько граммов хлорида железа (III) необходимо для приготовления 2 л 0,5н раствора?
2. Сколько граммов гидроксида кальция необходимо прибавить к 100 л воды, чтобы удалить временную жесткость, равную 2,86 ммоль экв/л?
3. Привести выражение для первого закона термодинамики для изохорного процесса, при условии, что полезная работа совершается.
4. Составьте ионно-электронные уравнения и на основании их подберите коэффициенты в уравнениях следующих реакций:  $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ .
5. Какая масса меди осаждается на катоде при прохождении тока силой 2 А через раствор медного купороса в течение 15 минут?

6. В растворе протекает элементарная гомогенная реакция. При разбавлении раствора в 3 раза скорость реакции уменьшается в 9 раз. Каков общий порядок реакции?
- 7.
8. Реакция горения ацетилена протекает по уравнению  

$$\text{C}_2\text{H}_2(\text{г}) + 5/2 \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж}).$$
 Вычислите  $\Delta G^0_{298}$  и  $\Delta S^0_{298}$ .

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.3)**

1. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а)  $\text{NaHCO}_3$  и  $\text{NaOH}$ ; б)  $\text{K}_2\text{SiO}_3$  и  $\text{HCl}$ ; в)  $\text{BaCl}_2$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .
- 2.
3. Нарисуйте энергетическую схему образования молекулы  $\text{O}_2$  по методу молекулярных орбиталей (МО). Как метод МО объясняет парамагнитные свойства молекулы кислорода?
4. Вычислите жесткость воды, зная, что в 500 л воды содержится 202,5 г  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ?
5. Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции окисления дисульфида серы (II) кислородом.
6. Напишите уравнения реакций, происходящих при работе гальванического элемента, состоящего из цинковой и серебряной пластин, опущенных в растворы своих солей с концентрацией катионов, равной 1 моль/л.
7. Исходя из величины стандартных электродных потенциалов и значения энергии Гиббса  $\Delta G^0_{298}$ , укажите, можно ли в гальваническом элементе осуществить следующую реакцию:  

$$\text{Fe}^0 + \text{Cd}^{2+} = \text{Fe}^{2+} + \text{Cd}^0.$$
8. Название кислоты  $\text{HClO}_4$ 
  - 1) хлорноватистая
  - 2) хлористая
  - 3) хлорноводородная
  - 4) хлорная
  - 5) хлорноватая
9. Укажите молекулы, в которых тип гибридизации связи  $sp^3$ .
  - 1)  $\text{PH}_3$
  - 2)  $\text{H}_2\text{S}$
  - 3)  $\text{AlCl}_3$
  - 4)  $\text{GeCl}_4$
  - 5)  $\text{BeCl}_2$

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

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1)**

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)  $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl}$
2. Выберите факторы, не влияющие на скорость реакции:
  - 1) тепловой эффект реакции
  - 2) масса реакционной смеси

- 3) температура
- 4) катализатор
- 3. 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?
- 4. 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
- 5. 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.
- 6. 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.
- 7. 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

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2)**

- 1. 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
- 2. 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
- 5) Укажите f-элементы
  - 1) Dy
  - 2) Sm
  - 3) Ag
  - 4) Pt
  - 5) Pb
- 6) Укажите S-элементы
  - 1) H
  - 2) Sm
  - 3) Ag
  - 4) Na
  - 5) Pb
- 7) Укажите молекулы, имеющие линейное строение
  - 1)  $\text{CaCl}_2$
  - 2)  $\text{Cl}_2$
  - 3)  $\text{PH}_3$
  - 4)  $\text{NH}_3$
  - 5)  $\text{H}_2\text{Se}$
- 8) 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  $\text{Mn}(\text{OH})_2$

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.3)**

1. При 20<sup>0</sup>С константа скорости некоторой реакции равна 10<sup>-4</sup> мин<sup>-1</sup>, а при 50<sup>0</sup>С составляет 8·10<sup>-4</sup> мин<sup>-1</sup>. Чему равен температурный коэффициент скорости этой реакции?
2. При 10<sup>0</sup>С константа скорости некоторой реакции равна 10<sup>-4</sup> мин<sup>-1</sup>, а при 30<sup>0</sup>С составляет 9·10<sup>-4</sup> мин<sup>-1</sup>. Чему равен температурный коэффициент скорости этой реакции?
3. Укажите правильное название соединения CaHAsO<sub>3</sub>
  - 1) арсенат кальция
  - 2) гидроксоарсенит кальция
  - 3) гидроарсенат кальция
  - 4) гидроарсенит кальция
4. Укажите гидроксокомплекс.
  - 1) [Cu(H<sub>2</sub>O)<sub>4</sub>](OH)<sub>2</sub>
  - 2) [Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]SO<sub>4</sub>
  - 3) Na<sub>2</sub>[Fe(CN)<sub>4</sub>]
  - 4) Na<sub>2</sub>[Zn(OH)<sub>4</sub>]
  - 5) K[SbI<sub>6</sub>]
5. Укажите порядковый номер элемента, у которого начинается заполнение электронами энергетического подуровня 3p.
6. Укажите порядковый номер элемента, у которого начинается заполнение электронами энергетического подуровня 4d.
7. Чему равна кратность связи в молекуле O<sub>2</sub>? Ответ введите целым числом.