

Приложение 2 к РПД Химия
09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль) – Программно-аппаратные комплексы
Форма обучения – очная
Год набора - 2019

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

1. Общие сведения

1.	Кафедра	Общих дисциплин
2.	Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
3.	Направленность (профиль)	Программно-аппаратные комплексы
4.	Дисциплина (модуль)	Химия
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2019

2. Перечень компетенций

— способность применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1).

3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
Введение. Основные понятия и законы химии. Классификация веществ.	ОПК-1	предмет изучения и основные понятия химии (элемент, атом, молекула, количество вещества и т. п.); основные стехиометрические законы; важнейшие классы и номенклатуру неорганических веществ	определить класс вещества по его формуле, дать название; написать и уравнять уравнение химической реакции	основными приемами и навыками решения задач (стехиометрическими расчетами)	Мини-тест
Строение атома и периодическая система. Классификация и свойства химических элементов.	ОПК-1	квантовые числа, как характеристику состояния электрона в атоме; структуру Периодической системы Д.И. Менделеева (ПС)	написать электронную и электронно-графическую формулу атома элемента; определить основные свойства элемента исходя из его положения в ПС		Мини-тест
Химическая связь и строение молекул.	ОПК-1	основные виды химической связи, механизм образования связи; -понятие о гибридизации атомных орбиталей и строении молекул	установить соответствие между формулой вещества и типом связи (-ей) в молекуле данного вещества		
Основы химической термодинамики.	ОПК-1	основные термодинамические функции; закон Гесса, следствие из закона Гесса	рассчитать термодинамические характеристики, тепловой эффект химического процесса (реакции);	навыками термодинамических расчетов; термодинамическим методом определения возможности (и направления) протекания химической реакции	
Кинетика и механизм химических реакций. Химическое равновесие.	ОПК-1	Понятие скорости химической реакции, факторы влияющие на нее, математическое выражение ЗДМ для хим. кинетики, правило Вант -Гоффа, уравнение Аррениуса, понятие энергии активации, роль катализатора в химических процессах. Понятие химического равновесия, принцип Ле-	применять: кинетические уравнения для расчета скорости реакции, правило Вант-Гоффа для расчета температурного коэффициента, принцип Ле-Шателье для определения смещения химического равновесия	навыками расчета скорости химической реакции и температурного коэффициента	

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
		Шателье			
Природа растворов и ионные реакции.	ОПК-1	Классификацию и способы выражения концентрации растворов, свойства разбавленных растворов электролитов, типы ионных реакций в растворах, понятия электролитической диссоциации, кислотности (щелочности) растворов, растворимости, гидролиза.	определять: силу электролита с помощью специальных таблиц по величине К дис., , кислотность (щелочность) раствора с помощью индикаторов, возможность протекания гидролиза конкретной соли	навыками расчетов концентрации растворов, ионных равновесий (рН, ПР, растворимость); навыками записи ионно-молекулярной формы уравнения реакции	Выполнение практической работы
Окислительно-восстановительные процессы.	ОПК-1	Понятия: окисление, восстановление, окислитель, восстановитель, окислительно-восстановительные реакции (ОВР), типы ОВР	определить степень окисления элемента в соединении, ок-вос. свойства вещества в данной хим. реакции	навыками использования метода электронного баланса для уравнивания ОВР	Выполнение практической работы
Электрохимические процессы.	ОПК-1	Понятие электродного потенциала металла, уравнение Нернста, применение таблицы стандартных электродных потенциалов; принцип действия гальванического элемента; процессы электролиза, особенности и количественные законы	написать схему гальванического элемента, уравнения реакций процесса электролиза; определить продукты электролиза	навыками расчета ЭДС гальванического элемента, электрохимических расчетов с использованием закона Фарадея	
Основные методы химического исследования веществ и соединений. Химический, физико-химический и физический анализ.	ОПК-1	Понятие химической идентификации (качественного анализа); количественный анализ: основные химические,	оценить возможность использования определенного метода анализа для решения конкретной практической задачи	навыками применения полученных знаний для решения практических задач	Выполнение практической работы

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
		физико-химические и физические (инструментальные) методы			

4. Критерии и шкалы оценивания

4.1. Мини-тест

Процент правильных ответов	До 20	21-30	31-50	51-70	71-90	91-100
Количество баллов за решенный тест	0	2	3	4	5	6

4.2. Тест (зачет)

Процент правильных ответов	До 20	21-30	31-50	51-70	71-90	91-100
Количество баллов за решенный тест	0	10	20	30	35	40

4.3. Выполнение практической работы

16 баллов – практическая работа выполнена и сдана вовремя, ошибки и недочеты отсутствуют, расчеты и выводы верны, продемонстрировано знание терминологии, обозначений, формул и уравнений реакций;

10 баллов – практическая работа выполнена и сдана вовремя, но имеются ошибки в расчетах и (или) уравнениях реакций, обозначениях, формулах, ответах на вопросы, выводах;

8 баллов – практическая работа выполнена и сдана с опозданием (без уважительной причины), имеются ошибки в расчетах и (или) уравнениях реакций, обозначениях, формулах, ответах на вопросы, выводах;

0 баллов – практическая работа не выполнена без уважительной причины.

4.4. Выполнение индивидуального расчетно-теоретического задания

20 баллов – даны четкие, полные, правильные ответы на теоретические вопросы; материал изложен логично, грамотно, ошибки и недочеты отсутствуют, расчеты и выводы верны, продемонстрировано знание терминологии, обозначений, формул и уравнений реакций;

15 баллов – ответы на теоретические вопросы недостаточно полные; материал изложен логично, грамотно, но имеются отдельные неточности; расчеты и выводы верны, продемонстрировано знание терминологии, обозначений, формул и уравнений реакций;

10 баллов – ответы на теоретические вопросы недостаточно полные; имеются отдельные ошибки в расчетах и (или) уравнениях реакций, обозначениях, формулах, ответах на вопросы, выводах;

5 баллов – ответы на теоретические вопросы даны частично, материал изложен неполно, непоследовательно, допущены грубые ошибки в терминологии, обозначениях, формулах; имеются ошибки в расчетах и (или) уравнениях реакций, выводах.

5. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.1. Типовой мини-тест

1. Соединение KH_2PO_4 относится к классу(-ам):

1. кислот 2. оснований 3. гидроксидов 4. солей

2.* Какие из солеобразующих оксидов относятся к кислотным?

1. BeO ; 2. CaO ; 3. Cl_2O_7 ; 4. SO_3 ; 5. N_2O

3.* К классу солей относятся :

1. NaCl 2. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 3. HBr 4. Cr_2O_3 5. KNO_2

4.* Гидроксид натрия реагирует с...

1. HNO_3 2. CaO 3. CO_2 4. CuSO_4

5.* К сильным кислотам относятся...

1. HCl 2. H₂S 3. HNO₃ 4. КН

6.* Соединение SF₆ относится к ...

1. сульфидам 2. галогенидам 3. фторидам 4. сульфитам

7. Нитриту натрия соответствует формула:

1) Na₃N 2) NaNO₃ 3) NaNO₂ 4) NaHSO₃ 5) Na₂NO₂

* - вопрос имеет несколько ответов

Ключ к ответам: 1-4; 2-3,4; 3-1,5; 4-1,3,4; 5-1,3; 6-2,4; 7-3

5.2. Типовая практическая работа

(Описание практических работ имеется в распечатках и в базе компьютера каб.306, кор.2)

Практическая работа. Тема: Растворы

Цель работы: Формирование навыков записи уравнения реакции в ионно-молекулярной форме. Изучение свойств водных растворов электролитов с использованием цветных индикаторов.

Задание 1: Составить уравнения диссоциации исследуемых электролитов. Определить реакцию среды в водных растворах электролитов с помощью индикаторов.

В маркированных пробирках находятся растворы соответствующих веществ (электролитов):

- 0,01 М раствор серной или соляной кислоты (маркировка **К** - кислота),

- дистиллированная вода (маркировка **В** - вода),

- 0,01 М раствор едкого натра (маркировка **Щ** — щелочь).

Пробирки сгруппировать сериями по три штуки (**К+В+Щ**).

Исследовать растворы с помощью индикаторов: в пробирки первой серии добавить универсальный индикатор, второй серии – несколько капель раствора метилового оранжевого, третьей серии - несколько капель раствора фенолфталеина. Полученные данные внести в таблицу:

№ серии	Индикатор	Кислота	Дист.вода	Щелочь
		Значение рН для универсального индикатора		
1	Универсальный индикатор			
2	Метиловый оранжевый	Цвет раствора с индикатором		
3	Фенолфталеин			
Среда раствора (кислая, нейтральная, ще-				

Ответить на вопросы:

— С помощью какого (каких) из индикаторов можно определить кислую среду раствора?

— Фенолфталеин является индикатором на нейтральные, щелочные или кислые растворы?

Задание 2: Составить уравнения протекающих реакций в молекулярной, ионно-молекулярной и сокращенной ионной форме.

Реакции, идущие с образованием осадка

В маркированных пробирках находятся растворы соответствующих веществ:

№ 1- раствор сульфата меди (II), № 2 — раствор хлорида бария, № 3- и № 4 — раствор хромата калия.

В пробирку № 1 добавить 3-4 капли раствора гидроксида натрия, в пробирку № 2 - 3-4 капли раствора сульфата натрия, в пробирку № 3 – 3-4 капли раствора нитрата серебра, в пробирку № 4 – 3-4 капли раствора хлорида бария.

Указать — какое соединение выпадает в осадок (стрелочкой) и цвет осадка.

Реакции, идущие с выделением газа

В пробирке № 5 находится раствор карбоната натрия. Добавить в пробирку приблизительно такой же объем раствора серной кислоты, аккуратно встряхнуть и наблюдать выделение газа (без запаха).

Указать — какое соединение выделяется в виде газа (стрелочкой).

Реакции, идущие с образованием слабых электролитов (малодиссоциирующих веществ).

В пробирке № 6 находится раствор ацетата натрия. Добавить в пробирку 4-5 капель раствора соляной кислоты (аккуратно встряхнуть пробирку для перемешивания растворов). Осторожно понюхать.

В пробирке № 7 находится раствор гидроксида натрия. Добавить в пробирку 1-2 капли фенолфталеина (до окрашивания раствора в малиновый цвет). Затем добавлять в пробирку № 7 раствор соляной кислоты (по каплям, осторожно встряхивая пробирку для перемешивания растворов) до обесцвечивания.

Ответить на вопросы:

1. Чем объяснить появление запаха уксусной кислоты из пробирки № 6 после прохождения реакции?
2. Чем вызвано окрашивание раствора в пробирке № 7? Почему произошло обесцвечивание раствора?

Сделать **вывод** о направлении протекания ионных реакций.

5.3. Типовой тест (зачет)

Задание - вопрос имеет несколько ответов*

1. Задание

Наибольшее число неспаренных электронов в основном состоянии содержится на валентных энергетических подуровнях атома...

- 1) брома 2) меди 3) хрома 4) марганца

2. Задание

В ряду химических элементов **Na** → **K** → **Rb** металлические свойства ...

1. убывают 2. изменяются периодически 3. возрастают 4. не изменяются

3. Задание*

К классу солей относятся:

1. $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 2. H_2TiO_3 3. BaS 4. NaNO_2 5. Cl_2O_7 6. KHSO_4

4. Задание

Формула молекулы вещества, в которой реализуется только ковалентно-полярный тип связи, имеет вид...

1. PH_3 2. KBr 3. F_2 4. Na_2CO_3

5. Задание

Кристаллическая решетка может быть образована атомами, ионами или молекулами. Какие из перечисленных ниже свойств характеризуют **металлическую** решетку?

- A.** Ионный характер связи между частицами. **B.** Пластичность.
C. Электропроводность и теплопроводность. **D.** В узлах решетки располагаются молекулы.

Варианты ответа:

1) С и D	2) А и D	3) В и С
4) А и В	5) А и С	

6. Задание

Объем раствора соляной кислоты с молярной концентрацией 0,5 моль/л, необходимый для нейтрализации 50 мл раствора гидроксида натрия с молярной концентрацией 0,2 моль/л, равен _____ миллилитрам.

- 1) 40 2) 30 3) 20 4) 10

7. Задание

Масса кристаллогидрата $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, необходимая для приготовления 1000 граммов раствора с массовой долей безводной соли 1 %, равна ...

- 1) 2,67 г 2) 10 г 3) 26,7 г 4) 1 г

8. Задание

Нормальность (нормальная или эквивалентная концентрация) раствора CuCl_2 , имеющего молярную концентрацию 1,5 моль/л, равна _____ моль/л эквивалентов (г-экв/л)

- 1) 1,5 2) 0,75 3) 3,0 4) 4,5

9. Задание

Адиабатическим называется процесс, при котором ...

1. система не поглощает и не выделяет теплоту 2. протекает любая химическая реакция
3. остается постоянной температура 4. не меняется объем системы

10. Задание

Если для реакции $\Delta_r H^\circ = 22,75 \text{ кДж/моль}$, а $\Delta S^\circ = 45,5 \text{ Дж/моль} \cdot \text{K}$, то при 227°C данная реакция будет ...

1. протекать в обратном направлении 2. находиться в колебательном режиме
3. протекать в прямом направлении 4. находится в состоянии химического равновесия

11. Задание

Если при 20°C некоторая реакция протекает три часа, а при 40°C - 20 минут, то температурный коэффициент скорости реакции равен...

- 1) 2 2) 3 3) 4 4) 2,5

12. Задание

Если давление в системе (система гомогенная, все вещества — газы) увеличить в 3 раза, то скорость реакции $2\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{A}_2\text{B}$...

1. возрастет в 27 раз 2. возрастет в 18 раз
3. уменьшится в 18 раз 4. не изменится

13. Задание

Согласно уравнению гомогенной химической реакции $2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}); \Delta H \rightarrow 0$

1. добавление водорода смещает равновесие влево 2. повышение температуры смещает равновесие влево
3. добавление кислорода смещает равновесие вправо 4. повышение давления смещает равновесие вправо

14. Задание

Когда в раствор кислоты приливают избыток щелочи, водородный показатель (pH) среды может измениться следующим образом:

1. Уменьшится с 9 до 5 2. Уменьшится с 12 до 9 3. Уменьшится с 10 до 7
4. Возрасти с 5 до 8 5. Возрасти с 7 до 8

15. Задание

Формула соли, в водном растворе которой индикатор фенолфталеин приобретает малиновую окраску, имеет вид ...

1. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 2. Na_2S 3. NH_4CN 4. Na_2SO_4

16. Задание

Сумма коэффициентов в сокращенном молекулярно-ионном уравнении реакции между растворами сульфата алюминия и карбоната натрия равна ...

- 1) 22 2) 31 3) 13 4) 15

17. Задание

Раствор соляной кислоты имеет $pH = 2$. Концентрация кислоты в растворе при 100% диссоциации равна _____ моль/л

- 1) 0,01 2) 0,1 3) 0,001 4) 0,2

18. Задание

В гальваническом элементе медный электрод ($E^\circ = +0,337V$) будет служить **анодом** в паре с _____ электродом. (Все растворы электролитов одномолярные.)

1. серебряным ($E^\circ = +0,799V$) 2. алюминиевым ($E^\circ = -1,662V$) 3. цинковым ($E^\circ = -0,763V$)

19. Задание

При электролизе раствора сульфата натрия с **медным анодом** ($E^\circ = +0,337V$) на **аноде...**

1. выделяется кислород ($E^\circ = +1,23V$) 2. выделяется водород ($E^\circ = -0,41V$) 3. нет выделения газов

20. Задание

Масса меди, выделившейся на катоде, при пропускании тока силой 17,9 А в течение 45 минут через раствор сульфата меди (II) с выходом по току 100%, составляет _____ г ($F = 96500$ Кл/моль; $M_r(Cu) = 64$)

- 1) 64 2) 43 3) 32 4) 16

Ключ: 1-3; 2-3; 3-3,4,6; 4-1, 5-3 (B,C), 6-3, 7-3, 8-3, 9-4, 10-4, 11-2, 12-1, 13-1, 14-4, 15-2, 16-3, 17-1, 18-1, 19-3, 20-4

5.4. Тематика расчетных задач и типы уравнений реакций к зачету

1. Расчеты по формулам и уравнениям химических реакций (применение основных стехиометрических и газовых законов).
2. Зависимость скорости химической реакции от концентрации и температуры (расчеты)
3. Термодинамический метод определения возможности и направления протекания химических реакций (термохимические расчеты)
4. Способы выражения концентрации растворов (расчеты)
5. Уравнения обменных реакций в растворах электролитов.
6. Расчеты ионных равновесий (pH , PP , растворимость).
7. Уравнения реакций гидролиза солей.
8. Уравнения окислительно-восстановительных реакций.
9. Схемы гальванических элементов.
10. Уравнения реакций процесса электролиза.
11. Электрохимические расчеты.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА 09.03.02 Информационные системы и технологии Направленность (профиль) «Программно-аппаратные комплексы»

(код, направление, профиль)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП		Б1.О.11	
Дисциплина		Химия	
Курс	1	семестр	1
Кафедра		Общих дисциплин	
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность		Иваненко Владимир Иванович, д-р техн. наук, профессор кафедры общих дисциплин Ермакова Эльвира Геннадьевна, старший преподаватель кафедры общих дисциплин Маслобоева Софья Михайловна, канд. техн. наук, доцент кафедры общих дисциплин	
Общ. трудоемкость ^{час/ЗЕТ}		72/2	Кол-во семестров
			1
		Форма контроля	Зачет
ЛК _{общ./тек. сем.}	16/16	ПР/СМ _{общ./тек. сем.}	16/16
		ЛБ _{общ./тек. сем.}	8/8
		СРС _{общ./тек. сем.}	68/68

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

— способность применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1).

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<i>Вводный блок</i>				
Не предусмотрен				
<i>Основной блок</i>				
ОПК-1	Мини-тест	2	12	В течение семестра в рамках учебного расписания
ОПК-1	Выполнение практических работ	3	48	В течение семестра в рамках учебного расписания
Всего:			60	
ОПК-1	Зачет (тест)	1	40	В конце семестра
Всего:			40	
Итого:			100	
<i>Дополнительный блок</i>				
ОПК-1	Выполнение индивидуального расчетно-теоретического задания		20	По согласованию с преподавателем
Всего:			20	

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.