

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
Должность: РЕКТОР
Дата подписания: 30.08.2022 11:12:46
Уникальный программный ключ:
9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУГПУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
ФТД	Избранные главы химии

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Биология. Химия
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Декан факультета	доктор биологических наук, доцент	<i>Левина Сима Гершивна</i>	Левина Сима Гершивна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра химии, экологии и методики обучения химии	Сутягин Андрей Александрович	11	13.06.2019	<i>Су</i>
Кафедра химии, экологии и методики обучения химии	Сутягин Андрей Александрович	1	10.09.2020	<i>Су</i>

Раздел 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы с указанием этапов их формирования

Таблица 1 - Перечень компетенций, с указанием образовательных результатов в процессе освоения дисциплины (в соответствии с РПД)

Формируемые компетенции		Планируемые образовательные результаты по дисциплине		
Индикаторы ее достижения		знатъ	уметь	владеть
ПК-2 способен анализировать и оценивать потенциальные возможности обучающихся, их потребности и результаты обучения				
ПК.2.1 Знает способы достижения и оценки образовательных результатов в системе общего и (или) дополнительного образования в соответствии с возрастными и физиологическим особенностями; методы педагогической диагностики, принципы и приемы интерпретации полученных данных	3.2 знать группы образовательных результатов изучения курса химии основной и средней школы			
ПК.2.2 Умеет применять основные методы объективной оценки результатов учебной деятельности обучающихся на основе методов педагогического контроля и анализа		У.2 уметь осуществлять выбор содержания в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся		
ПК.2.3 Владеет навыками организации, осуществления контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися и (или) дополнительной общеобразовательной программы, в том числе в рамках установленных форм аттестации (при их наличии)			B.2 владеть навыками определения результатов обучения в соответствии с возрастными особенностями обучающихся	
УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
УК.1.1 Знает методы критического анализа и оценки информации; сущность, основные принципы и методы системного подхода.	3.1 знать методы сбора, поиска, систематизации химической информации			

УК.1.2 Умеет осуществлять поиск, сбор и обработку информации для решения поставленных задач; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; аргументировать собственные суждения и оценки; применять методы системного подхода для решения поставленных задач.		У.1 уметь находить, критически использовать и анализировать полученную биологическую и химическую информацию	
УК.1.3 Владеет приемами использования системного подхода в решении поставленных задач.			В.1 владеть технологиями научного анализа, использования и обновления информации по химии и другим дисциплинам естественнонаучного цикла

Компетенции связаны с дисциплинами и практиками через матрицу компетенций согласно таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

Код и наименование компетенции	Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)	Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)
ПК-2 способен анализировать и оценивать потенциальные возможности обучающихся, их потребности и результаты обучения		
Генетика		5,26
Основы общей химии		5,26
Введение в супрамолекулярную химию и молекулярный дизайн		5,26
Введение в химию		5,26
Гистология с основами эмбриологии		5,26
Механизмы реакций в органической химии		5,26
Прикладная химия		5,26
Современные проблемы антропологии		5,26
Строение молекул и основы квантовой химии		5,26
Химические основы передачи наследственной информации		5,26
Химия высокомолекулярных соединений		5,26
Химия биологически важных соединений		5,26
Неорганический синтез		5,26
Органический синтез		5,26
Биоорганическая химия		5,26
Биология развития организма		5,26
Избранные главы биологии клетки		5,26
учебная практика (по химии)		5,26
Функциональная морфология клеток		5,26
УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
Экономика образования		4,17
Основы математической обработки информации		4,17
Психология		4,17
Педагогика		4,17
производственная практика (преддипломная)		4,17
Генетика		4,17

Основы общей химии	4,17
Аналитическая химия	4,17
Введение в супрамолекулярную химию и молекулярный дизайн	4,17
Введение в химию	4,17
Гистология с основами эмбриологии	4,17
Механизмы реакций в органической химии	4,17
Современные проблемы антропологии	4,17
Строение молекул и основы квантовой химии	4,17
Химия высокомолекулярных соединений	4,17
Избранные главы общей биологии	4,17
учебная практика (ознакомительная)	4,17
Комплексный экзамен по педагогике и психологии	4,17
учебная практика по формированию цифровых компетенций	4,17
Цифровые технологии в образовании	4,17
Актуальные вопросы общей биологии	4,17
Биология развития организма	4,17
Избранные главы биологии клетки	4,17
Функциональная морфология клеток	4,17

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Код компетенции	Этап базовой подготовки	Этап расширения и углубления подготовки	Этап профессионально-практической подготовки
ПК-2	Генетика, Основы общей химии, Введение в супрамолекулярную химию и молекулярный дизайн, Введение в химию, Гистология с основами эмбриологии, Механизмы реакций в органической химии, Прикладная химия, Современные проблемы антропологии, Строение молекул и основы квантовой химии, Химические основы передачи наследственной информации, Химия высокомолекулярных соединений, Химия биологически важных соединений, Неорганический синтез, Органический синтез, Биоорганическая химия, Биология развития организма, Избранные главы биологии клетки, учебная практика (по химии), Функциональная морфология клеток		учебная практика (по химии)

УК-1	<p>Экономика образования, Основы математической обработки информации, Психология, Педагогика, производственная практика (преддипломная), Генетика, Основы общей химии, Аналитическая химия, Введение в супрамолекулярную химию и молекулярный дизайн, Введение в химию, Гистология с основами эмбриологии, Механизмы реакций в органической химии, Современные проблемы антропологии, Строение молекул и основы квантовой химии, Химия высокомолекулярных соединений, Избранные главы общей биологии, учебная практика (ознакомительная), Комплексный экзамен по педагогике и психологии, учебная практика по формированию цифровых компетенций, Цифровые технологии в образовании, Актуальные вопросы общей биологии, Биология развития организма, Избранные главы биологии клетки, Функциональная морфология клеток</p>		производственная практика (преддипломная), учебная практика (ознакомительная), учебная практика по формированию цифровых компетенций
------	---	--	--

Раздел 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4 - Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (в соответствии с РПД)

№	Раздел			
Формируемые компетенции		Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)		Виды оценочных средств
1	Основные понятия химии. Закономерности протекания химических реакций			
	ПК-2 УК-1	Знать знать группы образовательных результатов изучения курса химии основной и средней школы Знать знать методы сбора, поиска, систематизации химической информации	Уметь уметь осуществлять выбор содержания в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся Уметь уметь находить, критически использовать и анализировать полученную биологическую и химическую информацию	Задача Контрольная работа по разделу/теме Опрос
		Владеть владеть навыками определения результатов обучения в соответствии с возрастными особенностями обучающихся Владеть владеть технологиями научного анализа, использования и обновления информации по химии и другим дисциплинам естественнонаучного цикла		Задача Контрольная работа по разделу/теме
2	Дисперсные системы			
	ПК-2 УК-1	Знать знать группы образовательных результатов изучения курса химии основной и средней школы Знать знать методы сбора, поиска, систематизации химической информации	Уметь уметь осуществлять выбор содержания в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся Уметь уметь находить, критически использовать и анализировать полученную биологическую и химическую информацию	Задача Контрольная работа по разделу/теме Опрос
		Владеть владеть навыками определения результатов обучения в соответствии с возрастными особенностями обучающихся Владеть владеть технологиями научного анализа, использования и обновления информации по химии и другим дисциплинам естественнонаучного цикла		Задача Контрольная работа по разделу/теме

Таблица 5 - Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код	Содержание компетенции				
Уровни освоения компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая оценка)	% освоения (рейтинговая оценка)	
ПК-2	ПК-2 способен анализировать и оценивать потенциальные возможности обучающихся, их потребности и результаты обучения				
УК-1	УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				

Раздел 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1. Оценочные средства для текущего контроля

Раздел: Основные понятия химии. Закономерности протекания химических реакций

Задания для оценки знаний

1. Задача:

- При сжигании графита образовался оксид углерода (IV) массой 8,86 г. Вычислите теплоту образования CO_2 из элементов. Тепловой эффект реакции $\Delta H = -79,2 \text{ кДж}$.
- Стандартная теплота образования $\text{MgO}(\text{k})$ и $\text{CO}_2(\text{г})$ соответственно равна $-601,8$ и $-393,5 \text{ кДж/моль}$. Терплота разложения MgCO_3 на MgO и CO_2 $\Delta H = +100,7 \text{ кДж/моль}$. Используя эти данные, найдите теплоту образования MgCO_3 из элементов ($\Delta H_{\text{о298}}$).
- Вычислите стандартную теплоту образования бензола C_6H_6 из элементов, если стандартная теплота его сгорания равна $-3301,3 \text{ кДж/моль}$, а $\Delta H_{\text{о298}}(\text{CO}_2(\text{г})) = -393,5 \text{ кДж/моль}$ и $\Delta H_{\text{о298}}(\text{H}_2\text{O}(\text{ж})) = -285,8 \text{ кДж/моль}$.
- Начальные концентрации в реакции $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2$ равны (моль/л): $[\text{CO}] = 0,2$; $[\text{H}_2\text{O}]_{\text{газ}} = 0,4$; $[\text{CO}_2] = 0,3$; $[\text{H}_2] = 0,1$. Вычислите концентрации всех участвующих в реакции веществ после того, как прореагировало 40 % CO .
- Как изменится скорость реакции $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{тв}) + 3\text{CO}(\text{г}) = 2\text{Fe}(\text{тв}) + 3\text{CO}_2(\text{г})$ при увеличении концентрации угарного газа в пять раз?

2. Контрольная работа по разделу/теме:

Вариант №1

- Во сколько раз увеличится скорость реакции $\text{H}_2(\text{Г}) + \text{I}_2(\text{Г}) = 2\text{HI}(\text{Г})$ при увеличении давления в 3 раза
1) в 9 раз 2) в 8 раз 3) в 6 раз 4) в 3 раз
- При температуре 90°C реакция протекает 1 мин. При какой температуре реакция закончится за 1 ч 21мин, если температурный коэффициент равен 3
1) 50°C 2) 40°C 3) 60°C 4) 150°C 5) 140°C
- Химическое равновесие реакции $\text{S}_8(\text{Г}) + 16\text{HI}(\text{Г}) = 8\text{I}_2(\text{Г}) + 8\text{H}_2\text{S}(\text{Г}) - Q$ смещается вправо при понижении
1) концентрации H_2S 2) концентрации HI 3) давления 4) температуры
- Химическое равновесие реакции $\text{Zr}(\text{T}) + 2\text{Cl}_2(\text{Г}) = \text{ZrCl}_4(\text{Г}) + Q$ смещается вправо при
1) повышении давления 2) повышении концентрации ZrCl_4
3) дополнительном введении Zr 4) повышении температуры
- В гомогенной системе $3\text{A}(\text{Г}) + \text{B}(\text{Г}) = 2\text{C}(\text{Г}) + \text{D}(\text{Г})$ равновесные концентрации веществ (моль/л) составили:
 $\text{A} = 0,03$; $\text{B} = 0,02$; $\text{C} = 0,004$. Исходная концентрация вещества A (моль/л) равна
1) 0,036 2) 0,002 3) 0,024 4) 0,026 5) 0,030

Вариант №2

- Из 2 моль CO и 2 моль Cl_2 образовалось при некоторой температуре 0,45 моль COCl_2 . Константа равновесия реакции $\text{CO} + \text{Cl}_2 = \text{COCl}_2(\text{Г})$
1) 0,19 2) 0,09 3) 0,12 4) 0,21
- Стандартная теплота образования MgO (к) и CO_2 (г) соответственно равна $-601,8$ и $-393,5 \text{ кДж/моль}$. Терплота разложения MgCO_3 на MgO и CO_2 $\Delta H = 100,7 \text{ кДж/моль}$. Терплота образования MgCO_3
1) -1096 кДж/моль . 2) -1006 кДж/моль . 3) -996 кДж/моль . 4) -876 кДж/моль .
- Теплота, которая поглощается или выделяется при разложении химического соединения количеством 1 моль на простые вещества называется # # #
- Если скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции, то наступает химическое # # #
- Зависимость скорости реакции от температуры определяется правилом # # #

3. Опрос:

Вопросы для собеседования

Тема "Основные законы и понятия химии"

- Что называют молярной массой эквивалента? Чему она равна для кислот и оснований в реакциях полной нейтрализации?
- Что называют постоянной Авогадро? Как используют ее для определения масс атомов и молекул?
- Что называется парциальным давлением газа? Дайте формулировку закона парциальных давлений Дальтона.

Тема "Химическая термодинамика"

1. Какой закон является основным законом термохимии? Дайте его формулировку.
2. Перечислите следствия, вытекающие из закона Гесса. Для каких определений они используются в термохимических расчетах?
3. Согласно принципу Бергло (1867) химические реакции самопроизвольно протекают в сторону выделения теплоты, т.е. в сторону уменьшения энталпии. Является ли это правило общим или ограниченным?

Тема "Химическая кинетика"

1. Что изучает химическая кинетика? Какова ее практическая цель? В каком интервале примерно лежат значения возможных скоростей химических реакций?
2. Дайте определение и приведите примеры гомогенных и гетерогенных реакций? Как находятся их скорости?
3. Какой фактор определяет возможность осуществления химической реакции при столкновении частиц реагирующих веществ? Что называют энергией активации и активным комплексом?

Задания для оценки умений

1. Задача:

1. При сжигании графита образовался оксид углерода (IV) массой 8,86 г. Вычислите теплоту образования CO₂ из элементов. Тепловой эффект реакции ΔH = -79,2 кДж.
2. Стандартная теплота образования MgO(к) и CO₂(г) соответственно равна -601,8 и -393,5 кДж/моль. Терплота разложения MgCO₃ на MgO и CO₂ ΔH = +100,7 кДж/моль. Используя эти данные, найдите теплоту образования MgCO₃ из элементов (ΔH_{о298}).
3. Вычислите стандартную теплоту образования бензола C₆H₆ из элементов, если стандартная теплота его сгорания равна -3301,3 кДж/моль, а ΔH_{о298} (CO₂(г)) = -393,5 и ΔH_{о298} (H₂O)(ж) = -285,8 кДж/моль.
4. Начальные концентрации в реакции CO + H₂O = CO₂ + H₂ равны (моль/л): [CO] = 0,2; [H₂O]_{газ} = 0,4; [CO₂] = 0,3; [H₂] = 0,1. Вычислите концентрации всех участвующих в реакции веществ после того, как пропреагировало 40 % CO.
5. Как изменится скорость реакции Fe₂O₃(тв) + 3CO(г) = 2Fe(тв) + 3CO₂(г) при увеличении концентрации угарного газа в пять раз?

2. Контрольная работа по разделу/теме:

Вариант №1

1. Во сколько раз увеличится скорость реакции H₂(Г) + I₂(Г) = 2HI(Г) при увеличении давления в 3 раза
1) в 9 раз 2) в 8 раз 3) в 6 раз 4) в 3 раз
2. При температуре 90°C реакция протекает 1 мин. При какой температуре реакция закончится за 1 ч 21мин, если температурный коэффициент равен 3
1) 50°C 2) 40°C 3) 60°C 4) 150°C 5) 140°C
3. Химическое равновесие реакции S₈(Г) + 16HI(Г) = 8I₂(Г) + 8H₂S(Г) – Q смещается вправо при понижении
1) концентрации H₂S 2) концентрации HI 3) давления 4) температуры
4. Химическое равновесие реакции Zr(T) + 2Cl₂(Г) = ZrCl₄(Г) + Q смещается вправо при
1) повышении давления 2) повышении концентрации ZrCl₄
3) дополнительном введении Zr 4) повышении температуры
5. В гомогенной системе 3A(Г) + B(Г) = 2C(Г) + D(Г) равновесные концентрации веществ (моль/л) составили:
A – 0,03; B – 0,02; C – 0,004. Исходная концентрация вещества A (моль/л) равна
1) 0,036 2) 0,002 3) 0,024 4) 0,026 5) 0,030

Вариант №2

1. Из 2 моль CO и 2 моль Cl₂ образовалось при некоторой температуре 0,45 моль COCl₂. Константа равновесия реакции CO + Cl₂ = COCl₂(Г)
1) 0,19 2) 0,09 3) 0,12 4) 0,21
1. Стандартная теплота образования MgO (к) и CO₂ (г) соответственно равна -601,8 и -393,5 кДж/моль. Терплота разложения MgCO₃ на MgO и CO₂ ΔH = 100,7 кДж/моль. Терплота образования MgCO₃ 1) -1096 кДж/моль. 2) -1006 кДж/моль. 3) -996 кДж/моль. 4) -876 кДж/моль.
3. Терплота, которая поглощается или выделяется при разложении химического соединения количеством 1 моль на простые вещества называется # # #
4. Если скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции, то наступает химическое # # #
5. Зависимость скорости реакции от температуры определяется правилом # # #

3. Опрос:

Вопросы для собеседования

Тема "Основные законы и понятия химии"

1. Что называют молярной массой эквивалента? Чему она равна для кислот и оснований в реакциях полной нейтрализации?

2. Что называют постоянной Авогадро? Как используют ее для определения масс атомов и молекул?

3. Что называется парциальным давлением газа? Дайте формулировку закона парциальных давлений Дальтона.

Тема "Химическая термодинамика"

1. Какой закон является основным законом термохимии? Дайте его формулировку.

2. Перечислите следствия, вытекающие из закона Гесса. Для каких определений они используются в термохимических расчетах?

3. Согласно принципу Бергло (1867) химические реакции самопроизвольно протекают в сторону выделения теплоты, т.е. в сторону уменьшения энталпии. Является ли это правило общим или ограниченным?

Тема "Химическая кинетика"

1. Что изучает химическая кинетика? Какова ее практическая цель? В каком интервале примерно лежат значения возможных скоростей химических реакций?

2. Дайте определение и приведите примеры гомогенных и гетерогенных реакций? Как находятся их скорости?

3. Какой фактор определяет возможность осуществления химической реакции при столкновении частиц реагирующих веществ? Что называют энергией активации и активным комплексом?

Задания для оценки владений

1. Задача:

1. При сжигании графита образовался оксид углерода (IV) массой 8,86 г. Вычислите теплоту образования CO₂ из элементов. Тепловой эффект реакции ΔH = -79,2 кДж.

2. Стандартная теплота образования MgO(к) и CO₂(г) соответственно равна -601,8 и -393,5 кДж/моль. Терпата разложения MgCO₃ на MgO и CO₂ ΔH = +100,7 кДж/моль. Используя эти данные, найдите теплоту образования MgCO₃ из элементов (ΔHo298).

3. Вычислите стандартную теплоту образования бензола C₆H₆ из элементов, если стандартная теплота его сгорания равна -3301,3 кДж/моль, а ΔHo298 (CO₂(г)) = -393,5 и ΔHo298 (H₂O(ж)) = -285,8 кДж/моль.

4. Начальные концентрации в реакции CO + H₂O = CO₂ + H₂ равны (моль/л): [CO] = 0,2; [H₂O]_{газ} = 0,4; [CO₂] = 0,3; [H₂] = 0,1. Вычислите концентрации всех участвующих в реакции веществ после того, как прореагировало 40 % CO.

5. Как изменится скорость реакции Fe₂O₃(тв) + 3CO(г) = 2Fe(тв) + 3CO₂(г) при увеличении концентрации угарного газа в пять раз?

2. Контрольная работа по разделу/теме:

Вариант №1

1. Во сколько раз увеличится скорость реакции H₂(Г) + I₂(Г) = 2HI(Г) при увеличении давления в 3 раза
1) в 9 раз 2) в 8 раз 3) в 6 раз 4) в 3 раз

2. При температуре 90°C реакция протекает 1 мин. При какой температуре реакция закончится за 1 ч 21мин, если температурный коэффициент равен 3
1) 50°C 2) 40°C 3) 60°C 4) 150°C 5) 140°C

3. Химическое равновесие реакции S₈(Г) + 16HI(Г) = 8I₂(Г) + 8H₂S(Г)-Q смещается вправо при понижении
1) концентрации H₂S 2) концентрации HI 3) давления 4) температуры

4. Химическое равновесие реакции Zr(T) + 2Cl₂(Г) = ZrCl₄(Г) + Q смещается вправо при
1) повышении давления 2) повышении концентрации ZrCl₄
3) дополнительном введении Zr 4) повышении температуры

5. В гомогенной системе 3A(Г) + B(Г) = 2C(Г) + D(Г) равновесные концентрации веществ (моль/л) составили:
A – 0,03; B – 0,02; C – 0,004. Исходная концентрация вещества A (моль/л) равна
1) 0,036 2) 0,002 3) 0,024 4) 0,026 5) 0,030

Вариант №2

1. Из 2 моль CO и 2 моль Cl₂ образовалось при некоторой температуре 0,45 моль COCl₂. Константа равновесия реакции CO + Cl₂ = COCl₂(Г)

1) 0,19 2) 0,09 3) 0,12 4) 0,21

1. Стандартная теплота образования MgO (к) и CO₂ (г) соответственно равна -601,8 и -393,5 кДж/моль. Терпата разложения MgCO₃ на MgO и CO₂ ΔH = 100,7 кДж/моль. Терпата образования MgCO₃
1) -1096 кДж/моль. 2) -1006 кДж/моль. 3) -996 кДж/моль. 4) -876 кДж/моль.

3. Терпата, которая поглощается или выделяется при разложении химического соединения количеством 1 моль на простые вещества называется # # #

4. Если скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции, то наступает химическое # # #

5. Зависимость скорости реакции от температуры определяется правилом # ## #

Раздел: Дисперсные системы

Задания для оценки знаний

1. Задача:

1. Плотность 40%-го раствора азотной кислоты 1,25 г/мл. Рассчитать молярную долю кислоты в растворе; моляльную и нормальную концентрации раствора.
2. До какого объема надо разбавить 500 мл 20%-го (по массе) раствора NaCl ($\rho = 1,152$ г/мл), чтобы получить 4,5%-й раствор ($\rho = 1,029$ г/мл)?
3. Найти массовую долю азотной кислоты в растворе, в 1 л которого содержится 224 г HNO₃ (плотность раствора 1,12 г/мл).
4. Определить [H⁺] и [OH⁻] в растворе, pH которого равен 12.
5. Константа диссоциации циановодорода (цианильной кислоты) равна $7,9 \cdot 10^{-10}$. Найти степень диссоциации HCN в 0,001 М растворе.
6. Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза солей: CH₃COOK, ZnSO₄, Al(NO₃)₃. Какое значение pH (больше или меньше 7) имеют растворы этих солей?

2. Контрольная работа по разделу/теме:

1. К 100 мл 96%-ной серной кислоты ($\rho = 1,84$ г/мл) прибавили 400 мл воды, получился раствор плотностью 1,225 г/мл. Молярная концентрация раствора
1) 3,78 М 2) 2,21 М 3) 2,57 М 4) 4,02 М
2. Из 400 г 20%-ного раствора при охлаждении выделилось 50 г растворенного вещества. Массовая доля вещества в оставшемся растворе
1) 8,6 % 2) 6,3 % 3) 7,4 % 4) 9,5 %
3. Уравнению Fe³⁺ + 3OH⁻ → Fe(OH)₃ соответствует взаимодействие
1) FeCl₃ с KOH 2) Fe₂(SO₄)₃ с Ba(OH)₂ 3) FeSO₄ с NaOH 4) Fe(OH)₃ с HCl
4. Щелочность растворов солей с одинаковой молярной концентрацией увеличивается в ряду
1) карбонат натрия, иодид натрия
2) сульфит калия, сульфид натрия
3) нитрит натрия, нитрат натрия
4) хлорид лития, хлорид аммония
5. Количество отрицательных ионов в 120 г 10% раствора аммония, если степень диссоциации соли равна 90%
1) 0,135 моль 2) 0,15 моль 3) 0,167 моль 4) 1,67 моль
6. Если концентрация азотистой кислоты HNO₂ равна 0,12 М и К_d = 6,9 * 10⁻⁴, то степень ее ионизации составит
1) 7,6 * 10⁻² 2) 8,6 * 10⁻² 3) 8,6 * 10⁻³ 4) 7,6 * 10⁻³
7. Если концентрация раствора гидроксида аммония равна 0,1 М и К_d = 1,76 * 10⁻⁵, то его степень ионизации (ион) составит
1) 1,3 * 10⁻² 2) 1,5 * 10⁻² 3) 1,3 * 10⁻³ 4) 1,5 * 10⁻³
8. Концентрация ионов водорода [H⁺] 6%-ного раствора хлороводородной кислоты ($\rho = 1,028$ г/мл) составляет
1) 1,69 2) 1,76 3) 1,78 4) 1,65
9. Активность хлорид-ионов в 0,1 М растворе хлорида натрия NaCl равна
1) 7,58 * 10⁻² 2) 7,62 * 10⁻² 3) 7,68 * 10⁻² 4) 7,54 * 10⁻²
10. Степень гидролиза и pH соли бромида аммония NH₄Br pH 0,01 н раствора (КД = 1,76 * 10⁻⁵)
1) 2,38 * 10⁻² и 5,62 2) 4,52 * 10⁻² и 8,34 3) 5,68 * 10⁻² и 6,32 4) 3,54 * 10⁻¹² и 4,35

3. Опрос:

Вопросы для собеседования

Тема "Дисперсные системы"

1. Какие вещества называют электролитами? Чем отличаются их водные растворы от растворов неэлектролитов?
2. Что называют изотоническим коэффициентом i? Каков его физический смысл и методы экспериментального определения? От каких факторов зависят значения i?
3. Какими условиями определяется возможность электролитической диссоциации вещества? Какая величина характеризует ионизирующую способность растворителя? По-кажите механизм распада частиц растворенного вещества на ионы.

Тема "Гидролиз солей"

1. Для каких солей гидролиз проходит ступенями? Чем определяется их число и как изменяется интенсивность гидролиза от первой ступени к последней?
2. Почему малиновая окраска фенолфталеина в растворе ацетата натрия становится более интенсивной при нагревании раствора и снова бледнеет при его охлаждении?
3. Объясните причину изменения степени гидролиза солей при нагревании их растворов, основываясь на зависимости диссоциации воды от температуры.

Задания для оценки умений

1. Задача:

1. Плотность 40%-го раствора азотной кислоты 1,25 г/мл. Рассчитать молярную долю кислоты в растворе; моляльную и нормальную концентрации раствора.
2. До какого объема надо разбавить 500 мл 20%-го (по массе) раствора NaCl ($\rho = 1,152$ г/мл), чтобы получить 4,5%-й раствор ($\rho = 1,029$ г/мл)?
3. Найти массовую долю азотной кислоты в растворе, в 1 л которого содержится 224 г HNO₃ (плотность раствора 1,12 г/мл).
4. Определить $[H^+]$ и $[OH^-]$ в растворе, pH которого равен 12.
5. Константа диссоциации циановодорода (цианильной кислоты) равна $7,9 \cdot 10^{-10}$. Найти степень диссоциации HCN в 0,001 М растворе.
6. Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза солей: CH₃COOK, ZnSO₄, Al(NO₃)₃. Какое значение pH (больше или меньше 7) имеют растворы этих солей?

2. Контрольная работа по разделу/теме:

1. К 100 мл 96%-ной серной кислоты ($\rho = 1,84$ г/мл) прибавили 400 мл воды, получился раствор плотностью 1,225 г/мл. Молярная концентрация раствора
1) 3,78 М 2) 2,21 М 3) 2,57 М 4) 4,02 М
2. Из 400 г 20%-ного раствора при охлаждении выделилось 50 г растворенного вещества. Массовая доля вещества в оставшемся растворе
1) 8,6 % 2) 6,3 % 3) 7,4 % 4) 9,5 %
3. Уравнению $Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3$ соответствует взаимодействие
1) FeCl₃ с KOH 2) Fe₂(SO₄)₃ с Ba(OH)₂ 3) FeSO₄ с NaOH 4) Fe(OH)₃ с HCl
4. Щелочность растворов солей с одинаковой молярной концентрацией увеличивается в ряду
1) карбонат натрия, иодид натрия
2) сульфит калия, сульфид натрия
3) нитрит натрия, нитрат натрия
4) хлорид лития, хлорид аммония
5. Количество отрицательных ионов в 120 г 10% раствора аммония, если степень диссоциации соли равна 90%
1) 0,135 моль 2) 0,15 моль 3) 0,167 моль 4) 1,67 моль
6. Если концентрация азотистой кислоты HNO₂ равна 0,12М и $K_d = 6,9 \cdot 10^{-4}$, то степень ее ионизации составит
1) $7,6 \cdot 10^{-2}$ 2) $8,6 \cdot 10^{-2}$ 3) $8,6 \cdot 10^{-3}$ 4) $7,6 \cdot 10^{-3}$
7. Если концентрация раствора гидроксида аммония равна 0,1М и $K_d = 1,76 \cdot 10^{-5}$, то его степень ионизации (ион) составит
1) $1,3 \cdot 10^{-2}$ 2) $1,5 \cdot 10^{-2}$ 3) $1,3 \cdot 10^{-3}$ 4) $1,5 \cdot 10^{-3}$
8. Концентрация ионов водорода $[H^+]$ 6%-ного раствора хлороводородной кислоты ($\rho = 1,028$ г/мл) составляет
1) 1,69 2) 1,76 3) 1,78 4) 1,65
9. Активность хлорид-ионов в 0,1 М растворе хлорида натрия NaCl равна
1) $7,58 \cdot 10^{-2}$ 2) $7,62 \cdot 10^{-2}$ 3) $7,68 \cdot 10^{-2}$ 4) $7,54 \cdot 10^{-2}$
10. Степень гидролиза и pH соли бромида аммония NH₄Br pH 0,01н раствора ($K_d = 1,76 \cdot 10^{-5}$)
1) $2,38 \cdot 10^{-2}$ и 5,62 2) $4,52 \cdot 10^{-2}$ и 8,34 3) $5,68 \cdot 10^{-2}$ и 6,32 4) $3,54 \cdot 10^{-12}$ и 4,35

3. Опрос:

Вопросы для собеседования

Тема "Дисперсные системы"

1. Какие вещества называют электролитами? Чем отличаются их водные растворы от растворов неэлектролитов?
2. Что называют изотоническим коэффициентом i ? Каков его физический смысл и методы экспериментального определения? От каких факторов зависят значения i ?

3. Какими условиями определяется возможность электролитической диссоциации вещества? Какая величина характеризует ионизирующую способность растворителя? По-кажите механизм распада частиц растворенного вещества на ионы.

Тема "Гидролиз солей"

1. Для каких солей гидролиз проходит ступенями? Чем определяется их число и как изменяется интенсивность гидролиза от первой ступени к последней?
2. Почему малиновая окраска фенолфталеина в растворе ацетата натрия становится более интенсивной при нагревании раствора и снова бледнеет при его охлаждении?
3. Объясните причину изменения степени гидролиза солей при нагревании их растворов, основываясь на зависимости диссоциации воды от температуры.

Задания для оценки владений

1. Задача:

1. Плотность 40%-го раствора азотной кислоты 1,25 г/мл. Рассчитать молярную долю кислоты в растворе; мольяльную и нормальную концентрации раствора.
2. До какого объема надо разбавить 500 мл 20%-го (по массе) раствора NaCl ($\rho = 1,152$ г/мл), чтобы получить 4,5%-й раствор ($\rho = 1,029$ г/мл)?
3. Найти массовую долю азотной кислоты в растворе, в 1 л которого содержится 224 г HNO₃ (плотность раствора 1,12 г/мл).
4. Определить [H⁺] и [OH⁻] в растворе, pH которого равен 12.
5. Константа диссоциации циановодорода (сианильной кислоты) равна $7,9 \cdot 10^{-10}$. Найти степень диссоциации HCN в 0,001 М растворе.
6. Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза солей: CH₃COOK, ZnSO₄, Al(NO₃)₃. Какое значение pH (больше или меньше 7) имеют растворы этих солей?

2. Контрольная работа по разделу/теме:

1. К 100 мл 96%-ной серной кислоты ($\rho = 1,84$ г/мл) прибавили 400 мл воды, получился раствор плотностью 1,225 г/мл. Молярная концентрация раствора
1) 3,78 М 2) 2,21 М 3) 2,57 М 4) 4,02 М
2. Из 400 г 20%-ного раствора при охлаждении выделилось 50 г растворенного вещества. Массовая доля вещества в оставшемся растворе
1) 8,6 % 2) 6,3 % 3) 7,4 % 4) 9,5 %
3. Уравнению Fe³⁺ + 3OH⁻ → Fe(OH)₃ соответствует взаимодействие
1) FeCl₃ с KOH 2) Fe₂(SO₄)₃ с Ba(OH)₂ 3) FeSO₄ с NaOH 4) Fe(OH)₃ с HCl
4. Щелочность растворов солей с одинаковой молярной концентрацией увеличивается в ряду
1) карбонат натрия, иодид натрия
2) сульфит калия, сульфид натрия
3) нитрит натрия, нитрат натрия
4) хлорид лития, хлорид аммония
5. Количество отрицательных ионов в 120 г 10% раствора аммония, если степень диссоциации соли равна 90%
1) 0,135 моль 2) 0,15 моль 3) 0,167 моль 4) 1,67 моль
6. Если концентрация азотистой кислоты HNO₂ равна 0,12М и K_d = 6,9*10⁻⁴, то степень ее ионизации составит
1) 7,6*10⁻² 2) 8,6*10⁻² 3) 8,6*10⁻³ 4) 7,6*10⁻³
7. Если концентрация раствора гидроксида аммония равна 0,1М и K_d = 1,76*10⁻⁵, то его степень ионизации (ион) составит
1) 1,3*10⁻² 2) 1,5*10⁻² 3) 1,3*10⁻³ 4) 1,5*10⁻³
8. Концентрация ионов водорода [H⁺] 6%-ного раствора хлороводородной кислоты ($\rho = 1,028$ г/мл) составляет
1) 1,69 2) 1,76 3) 1,78 4) 1,65
9. Активность хлорид-ионов в 0,1 М растворе хлорида натрия NaCl равна
1) 7,58*10⁻² 2) 7,62*10⁻² 3) 7,68*10⁻² 4) 7,54*10⁻²
10. Степень гидролиза и pH соли бромида аммония NH₄Br при pH 0,01 в растворе (K_d = 1,76*10⁻⁵)
1) 2,38*10⁻² и 5,62 2) 4,52 *10⁻² и 8,34 3) 5,68 *10⁻² и 6,32 4) 3,54*10⁻¹² и 4,35

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Зачет по факультативу

Вопросы к зачету:

1. Материя – поле и вещество. Иерархичность структуры вещества. Атомы и молекулы.
2. Основные понятия химии: относительная атомная и молекулярная масса; количество вещества, моль, молярная масса, молярный объем газа; относительная и абсолютная плотность газов.
3. Атом, молекула, относительная атомная и молекулярная массы, моль, молярная масса, молярный объем газа, химический эквивалент, молярная масса эквивалента.
4. Стехиометрические законы: постоянства состава и свойств, эквивалентов, кратных отношений. Границы применения этих законов. Их значение для развития химии. Области применения.
5. Стехиометрические законы: закон постоянства состава веществ, закон эквивалентов, закон кратных отношений.
6. Газовые законы и их применение в химии.. Закон объемных отношений газов. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Законы Авогадро.
7. Законы сохранения в химии.
8. Тепловой эффект реакции. Методы определения тепловых эффектов химических реакций.
9. Первый закон термодинамики.
10. Закон Гесса, его применение. Следствия из закона Гесса.
11. Принцип Бертло и его критика.
12. Факторы, определяющие величину энтропии. Энергия Гиббса, ее физический смысл.
13. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость.
14. Закон действия масс.
15. Молекулярность и порядок реакции.
16. Особенности кинетики гетерогенных реакций.
17. Правило Вант-Гоффа.
18. Уравнение Аррениуса. Энтропия активации.
19. Катализ гомогенный и гетерогенный.
20. Понятие о цепных реакциях.
21. Химическое равновесие. Константа равновесия. Ее связь с ΔG процесса. Принцип Ле-Шателье.
22. Способы выражения состава растворов.
23. Электролиты и неэлектролиты.
24. Константы ионизации слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда. Влияние одноэлектронного иона на степень диссоциации.
25. Диссоциация малорастворимых веществ. Произведение растворимости.
26. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH).
27. Реакции обмена в растворах электролитов.
28. Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза. Механизм гидролиза. Ступенчатый гидролиз.
29. Теории кислот и оснований.

Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

1. Задача

Задачи позволяют оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Алгоритм решения задач:

1. Внимательно прочтите условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.
2. Повторно прочтите условие для того, чтобы чётко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиск решения.
3. Произведите краткую запись условия задания.
4. Если необходимо, составьте таблицу, схему, рисунок или чертёж.
5. Установите связь между искомыми величинами и данными; определите метод решения задания, составьте план решения.
6. Выполните план решения, обосновывая каждое действие.
7. Проверьте правильность решения задания.
8. Произведите оценку реальности полученного решения.
9. Запишите ответ.

2. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

3. Опрос

Опрос представляет собой совокупность развернутых ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Опрос может проводиться в устной и письменной форме.

Подготовка к опросу включает в себя:

- изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется опросом;
- повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения;
- изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний;
- составление в мысленной форме ответов на поставленные вопросы.

2. Описание процедуры промежуточной аттестации

Оценка за зачет/экзамен может быть выставлена по результатам текущего рейтинга. Текущий рейтинг – это результаты выполнения практических работ в ходе обучения, контрольных работ, выполнения заданий к лекциям (при наличии) и др. видов заданий.

Результаты текущего рейтинга доводятся до студентов до начала экзаменационной сессии.

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по факультативу и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации. Подготовка к зачету начинается с первого занятия по факультативу, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».