

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Химия 2.6

Направление подготовки/ специальность	20.03.01 Техносферная безопасность		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Техносферная безопасность		
Специализация	Защита в чрезвычайных ситуациях		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Руководитель ООП
Преподаватель



Солодский С.А.
Деменкова Л.Г.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Химия 2.6» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Химия 2.6	2	УК(У)-1	Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Р6	УК(У)-1.B1	Владеет методами анализа, опытом исследования и решения поставленной задачи
					УК(У)-1.Y1	Умеет анализировать и выделять базовые составляющие поставленной задачи
					УК(У)-1.31	Знает методы и принципы подхода к решению поставленной задачи
		ОПК(У)-1	Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Р1	ОПК(У)-1.B8	Владеет методами теоретического и экспериментального исследования химических процессов и явлений, анализа и обработки экспериментальных данных
					ОПК(У)-1.Y8	Умеет выявлять взаимосвязь между свойствами и реакционной способностью химических соединений, проводить термодинамические и кинетические расчеты
					ОПК(У)-1.38	Знает основные закономерности протекания химических процессов, строение и свойства координационных соединений

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			

РД-1	Применять знания общих законов, теорий, уравнений, методов химии при изучении химических процессов	УК(У)-1, ОПК(У) -1	Раздел 1. Электрохимические системы Раздел 2. Комплексные соединения Раздел 3. Введение в неорганическую химию Раздел 4. Химия р-элементов Раздел 5. Органическая химия	Тест, опрос, экзамен
РД-2	Выполнять расчёты (стехиометрические, термодинамические, кинетические, расчёт концентрации растворов) при проведении химических процессов	УК(У)-1, ОПК(У) -1	Раздел 1. Электрохимические системы Раздел 2. Комплексные соединения Раздел 3. Введение в неорганическую химию Раздел 4. Химия р-элементов Раздел 5. Органическая химия	Защита отчета по практической работе, экзамен
РД-3	Использовать экспериментальные методики для получения, изучения свойств химических соединений, выполнять качественный и количественный анализ веществ, очистку веществ от примесей	УК(У)-1, ОПК(У) -1	Раздел 1. Электрохимические системы Раздел 2. Комплексные соединения Раздел 3. Введение в неорганическую химию Раздел 4. Химия р-элементов Раздел 5. Органическая химия	Защита отчета по лабораторной работе
РД-4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях	УК(У)-1, ОПК(У) -1	Раздел 1. Электрохимические системы Раздел 2. Комплексные соединения Раздел 3. Введение в неорганическую химию Раздел 4. Химия р-элементов Раздел 5. Органическая химия	Защита отчета по практической работе; защита отчета по лабораторной работе

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам

учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	36 ÷ 40	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности
70% ÷ 89%	28 ÷ 35	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55% ÷ 69%	22 ÷ 27	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
0% ÷ 54%	0 ÷ 21	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Опрос	Опрос на лекции по теме «Химическая и электрохимическая коррозия металлов и способы защиты металлов от коррозии» 1. Что такое коррозия металлов? 2. Что такое химическая коррозия? Приведите примеры. 3. Что такое электрохимическая коррозия? Приведите примеры. 4. От каких факторов зависит скорость коррозии? 5. Какие способы защиты от коррозии Вам известны? 6. Что такое «пассивирование металлов»? 7. Что такое «катодная защита»? 8. На чём основана протекторная защита?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		9. Что такое гуммирование? 10. Что такое луженое железо? Оцинкованное железо? В чём отличие их коррозии?
2.	Защита отчёта по лабораторной работе	Задания для защиты лабораторной работы «Галогены» 1. Сколько граммов йода и спирта надо взять для приготовления 200 г йодной настойки, представляющей собой 10 % раствор йода в спирте? 2. Определите, сколько граммов бромной воды потребуется для окисления 30,4 г сульфата железа(II) в сернокислом растворе, если в 100 г воды при 20 °С растворяется 3,6 г брома. 3. Сколько литров хлора потребуется для получения 200 г брома из бромида натрия? Можно ли для данной реакции заменить хлор йодом? 4. Какими двумя способами можно получить бром из бромида натрия? Напишите уравнения реакций. 5. При взаимодействии алюминия с хлором получено 66,75 г хлорида алюминия. Сколько литров хлора вступило в реакцию? 6. Сколько граммов хлора прореагировало с иодидом калия, если при этом образовалось 25,4 г йода? 7. Закончите окислительно-восстановительные уравнения реакций, составьте электронные уравнения: а) $I_2 + Cl_2 + H_2O = HIO_3 + \dots$; б) $Cl_2 + Ca(OH)_2 = Ca(ClO)_2 + \dots$; в) $Cl_2 + H_2SO_3 + H_2O = H_2SO_4 + \dots$ 8. Какие продукты получатся при электролизе 20 кг 50% раствора хлорида калия? Определите их массы. 9. Вычислите массу соляной кислоты ($\rho = 1190 \text{ кг/м}^3$), которая потребуется для получения 112 л хлора (н. у.). Определите массовую долю кислоты в растворе. 10. Для получения хлора окисление соляной кислоты проводили перманганатом калия. Сколько получится литров хлора (н.у.), если для реакции взяли 1,2 л концентрированной соляной кислоты ($\rho = 1190 \text{ кг/м}^3$). Выход хлора 80%.
3.	Тест	Тест по разделу 2 «Комплексные соединения» 1. В роли комплексообразователя могут выступать: 1. атом H; 2. ион H^-; 3. атом Fe; 4. ион Fe^{2+}. 2. При образовании координационной связи комплексообразователь выступает в роли: 1. донора электронной пары;

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2. акцептора электронной пары; 3. носителя отрицательного заряда; 4. источника неспаренных электронов. 3. Координационное число – это: 1. количество вакантных орбиталей, расположенных на внешнем электронном слое комплексообразователя; 2. общее число двухэлектронных связей, которые лиганды образуют с комплексообразователем; 3. число лигандов во внутренней сфере комплекса; 4. произведение числа лигандов, связанных с комплексообразователем, на их дентантность. 4. Во внешней сфере комплексного соединения могут присутствовать: 1. нейтральные молекулы; 2. положительно заряженные ионы; 3. отрицательно заряженные ионы; 4. только положительно заряженные ионы. 5. Заряд внешней координационной сферы: 1. имеет тот же знак, что и заряд комплексного иона; 2. совпадает с зарядом внутренней сферы как по знаку, так и по абсолютной величине; 3. совпадает с зарядом внутренней сферы по абсолютной величине, но противоположен по знаку; 4. всегда равен нулю. 6. Катионными комплексами являются: 1. $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$; 2. $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; 3. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$; 4. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3(\text{NO}_2)_2]$. 7. Аквакомплексамии являются: 1. $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{SO}_4$; 2. $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$; 3. $\text{Na}[\text{AlH}_4]$; 4. NaAlO_2. 8. Комплексное соединение $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{SO}_4$ является: 1. многоядерным; 2. аммиакатом; 3. катионным; 4. нейтральным.

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий																																																											
		9. Укажите правильное название комплексного соединения $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$: 1. диаминоаргентата (I) хлорид; 2. хлорид диаммиакат серебра (I); 3. хлорид диамминсеребра (I); 4. хлородиамминоаргентат (I). 10. Укажите правильное название комплексного соединения $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$: 1. тетракалийгексацианид железа (II); 2. гексацианоферрат (II) калия; 3. гексацианидожелеза (II) калий; 4. гексацианидоферрат (II) калия.																																																											
4.	Защита отчёта по практической работе	Задания для защиты практической работы «Азот. Фосфор» 1. Объясните закономерности в изменении приведенных характеристик в ряду аммиак–стибин: <table><tr><th>Формула</th><th>$d_{\text{Э-Н}}$, нм</th><th>$E_{\text{Э-Н}}$, кДж</th><th>$\Delta H^\circ_{\text{обр}}$, кДж/моль</th></tr><tr><td>NH_3</td><td>0,101</td><td>390,4</td><td>–46,4</td></tr><tr><td>PH_3</td><td>0,142</td><td>328,5</td><td>5,4</td></tr><tr><td>AsH_3</td><td>0,152</td><td>279,2</td><td>66,5</td></tr><tr><td>SbH_3</td><td>0,171</td><td>254,6</td><td>145</td></tr></table> Примечание: $d_{\text{Э-Н}}$ – длина связи, т.е. расстояние между центрами атомов Э и Н; $E_{\text{Э-Н}}$ – энергия связи, т.е. энергия, необходимая для разрыва связи; $\Delta H^\circ_{\text{обр}}$ – энергия Гиббса образования соединений. 2. Термическая устойчивость солей: запишите уравнения реакций термического разложения солей. <table><tr><th>Вариант</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr><tr><td>Формула</td><td>NH_4Cl</td><td>$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$</td><td>$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$</td><td>$\text{NH}_4\text{NO}_3$</td><td>$\text{NH}_4\text{NO}_2$</td></tr><tr><td>Вариант</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>Формула</td><td>NaNO_3</td><td>$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$</td><td>AgNO_3</td><td>NaHPO_4</td><td>NaH_2PO_4</td></tr></table> 3. Реакции диспропорционирования: продолжите все уравнения реакций, расставьте коэффициенты методом электронного баланса. <table><tr><th>Вариант</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr><tr><td>Формула</td><td>$\text{NO}_2 + \text{KOH} \rightarrow$</td><td>$\text{P} + \text{NaOH} \rightarrow$</td><td>$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6 + \text{t} \rightarrow$</td><td>$\text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$</td><td>$\text{HN}_3 + \text{HNO}_2 \rightarrow$</td></tr></table>				Формула	$d_{\text{Э-Н}}$, нм	$E_{\text{Э-Н}}$, кДж	$\Delta H^\circ_{\text{обр}}$, кДж/моль	NH_3	0,101	390,4	–46,4	PH_3	0,142	328,5	5,4	AsH_3	0,152	279,2	66,5	SbH_3	0,171	254,6	145	Вариант	1	2	3	4	5	Формула	NH_4Cl	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$	$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$	NH_4NO_3	NH_4NO_2	Вариант	6	7	8	9	10	Формула	NaNO_3	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	AgNO_3	NaHPO_4	NaH_2PO_4	Вариант	1	2	3	4	5	Формула	$\text{NO}_2 + \text{KOH} \rightarrow$	$\text{P} + \text{NaOH} \rightarrow$	$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6 + \text{t} \rightarrow$	$\text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	$\text{HN}_3 + \text{HNO}_2 \rightarrow$
Формула	$d_{\text{Э-Н}}$, нм	$E_{\text{Э-Н}}$, кДж	$\Delta H^\circ_{\text{обр}}$, кДж/моль																																																										
NH_3	0,101	390,4	–46,4																																																										
PH_3	0,142	328,5	5,4																																																										
AsH_3	0,152	279,2	66,5																																																										
SbH_3	0,171	254,6	145																																																										
Вариант	1	2	3	4	5																																																								
Формула	NH_4Cl	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$	$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$	NH_4NO_3	NH_4NO_2																																																								
Вариант	6	7	8	9	10																																																								
Формула	NaNO_3	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	AgNO_3	NaHPO_4	NaH_2PO_4																																																								
Вариант	1	2	3	4	5																																																								
Формула	$\text{NO}_2 + \text{KOH} \rightarrow$	$\text{P} + \text{NaOH} \rightarrow$	$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6 + \text{t} \rightarrow$	$\text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	$\text{HN}_3 + \text{HNO}_2 \rightarrow$																																																								

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий					
		Вариант	6	7	8	9	10
		Формула	$\text{NO}_2 + \text{KOH} \rightarrow$	$\text{P} + \text{NaOH} \rightarrow$	$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6 + \text{t} \rightarrow$	$\text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	$\text{HN}_3 + \text{HNO}_2 \rightarrow$
		4. Реакции азотной кислоты с металлами: приведите примеры реакций азотной кислоты различной концентрации (конц., разб., очень разб.) с металлами. Расставьте коэффициенты методом электронно-ионного баланса.					
		Вариант	1	2	3	4	5
		Металл	Mg	Na	Zn	Ni	Cu
		Вариант	6	7	8	9	10
		Металл	K	Co	Ca	Bi	Sr
5.	Экзамен	5. Рассчитав изменение стандартной энергии Гиббса реакции, используя величины стандартной энергии Гиббса образования NH_3 (–16,64 кДж/моль), NO (124,22 кДж/моль) и H_2O (–228,44 кДж/моль), оцените, какой из процессов предпочтительнее при окислении аммиака.					
		1) $4\text{NH}_3(\text{г}) + 3\text{O}_2 = 2\text{N}_2(\text{г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{г})$,					
		2) $4\text{NH}_3(\text{г}) + 5\text{O}_2 = 4\text{NO}(\text{г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{г})$.					
		Образец экзаменационного билета					
		1. Комплексные соединения. Структура, классификация и номенклатура комплексных соединений. Диссоциация комплексных соединений. Константа нестойкости комплексного иона. Образование и разрушение комплексов. 2. Железо, получение, свойства, применение. Оксиды, гидроксиды. Соли железа. Комплексные соединения железа, их применение. 3. Составить уравнения гидролиза для карбоната натрия, сульфата марганца(II) и сульфида аммония. Определить реакцию среды (указать pH раствора).					

5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания				
1.	Опрос	Опрос проводится на лекционных занятиях для определения уровня знаний студентов. Опрос проводится письменно, каждому студенту выдается индивидуальное задание, содержащее 4 вопроса. Критерии оценивания:				
		Критерий	0,5 балла	2 балла	0 баллов	Итого, максимально
		Выполнение заданий	Правильный ответ на один	Правильный ответ на все	Неправильный ответ	2 балла

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания				
			вопрос задания	вопросы задания	все вопросы задания	
2.	Защита отчёта по лабораторной работе	Формой текущего контроля является защита лабораторных работ, что позволяет выявить степень усвоения изученного материала. К защите лабораторной работы студент допускается после выполнения работы и оформления отчета согласно требованиям. Преподаватель может задавать по три вопроса, а также уточняющие и дополнительные вопросы. Критерии оценивания:				
		Критерий	0,5 - 1 балл	0,5 – 1 балл	0 баллов	Итого, максимально
		Защита лабораторной работы	Полное, своевременное, аккуратное оформление отчета	Правильный ответ на вопрос по лабораторной работе	Неправильный ответ на вопрос по лабораторной работе	4 балла
3.	Тест	Тестирование проводится после изучения теоретического материала каждой темы дисциплины. Тестирование проводится в письменной форме. Тест содержит 6 вариантов, каждый вариант состоит из 5 вопросов. Критерии оценивания:				
		Критерий	0,6 - 1 балла	0,5 – 0,1 балла	0 баллов	Итого, максимально
		Выполнение тестовых заданий	Правильный ответ на вопрос тестового задания	Частично правильный ответ на вопрос тестового задания	Не правильный ответ на вопрос тестового задания	5 баллов
		Максимальный балл за тестирование 5 баллов. Тест считается успешно выполненным при получении студентом 3 баллов.				
4.	Защита отчёта по практической работе	Формой текущего контроля является защита практических работ, что позволяет выявить степень усвоения изученного материала. К защите практической работы студент допускается после выполнения работы и оформления отчета согласно требованиям. Преподаватель может задавать по три вопроса, а также уточняющие и дополнительные вопросы. Критерии оценивания:				
		Критерий	0,5 - 1 балл	0,5 – 1 балл	0 баллов	Итого, максимально
		Защита практической работы	Полное, своевременное, аккуратное оформление отчета	Правильный ответ на вопрос по практической работе	Неправильный ответ на вопрос по практической работе	4 балла
5.	Экзамен	В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса из разных разделов программы.				

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		одно практическое задание. В аудитории, в которой проводится экзамен, должны быть рабочие программы учебной дисциплины, экзаменационная ведомость, комплект экзаменационных билетов, листы бумаги для записей ответа на билет, необходимые справочные материалы, не содержащие прямого ответа на вопросы экзаменационного билета. Рекомендуемая процедура проведения экзамена: в аудитории одновременно могут находиться не более шести обучающихся; перед началом экзамена учебная группа в полном составе представляется экзаменатору, который проводит краткий инструктаж; обучающийся для сдачи устного экзамена предъявляет экзаменатору свою зачетную книжку, после чего лично берет билет, называет его номер, получает чистые маркированные листы бумаги для записей ответов (решения задач) и приступает к подготовке ответа; при сдаче устного экзамена обучающийся берет, как правило, только один билет; в случаях, когда обучающийся берет второй билет, оценка его ответа снижается на один балл; для подготовки к ответу обучающемуся отводится не менее 30 минут; после подготовки к ответу или по истечении отведенного для этого времени обучающийся докладывает экзаменатору о готовности и отвечает на поставленные в билете вопросы; прерывать обучающегося при ответе не рекомендуется, исключение - ответ не по существу вопроса билета; по окончании ответа на вопросы билета экзаменатор может задавать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на экзамен, в том числе по темам, пропущенным обучающимся; если обучающийся отказался от ответа на билет, ему выставляется неудовлетворительная оценка; оценка по результатам устного экзамена объявляется обучающемуся и вносится экзаменатором в экзаменационную (зачетную) ведомость, зачетную книжку; неудовлетворительные оценки («не явился») в зачетные книжки не вносятся; после ответа на все вопросы обучающийся сдает экзаменатору билет и конспект (тезисы) ответа; обучающимся, которые были замечены в использовании неразрешенных пособий и различного рода записей, а также нарушающим установленные правила поведения на устном экзамене, по решению экзаменатора могут даваться дополнительные задания по любому из вынесенных на устный экзамен разделов учебной дисциплины. Допуск по итогу текущего контроля рассчитывается на основе суммы баллов, набранных за все виды оценочных мероприятий. Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать 55 баллов и более по всем видам запланированных оценочных мероприятий. Экзамен проводится с помощью письменного ответа на задания по всем разделам изучаемой

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания				
		дисциплины.				
		Экзаменационный билет состоит из 20 вариантов. Каждый вариант содержит 3 задания, включающие в себя 2 теоретических вопроса и задачу.				
		Критерии оценивания экзамена:				
		Критерий	0,6 - 6 баллов	0,5 – 8 баллов	0 баллов	Итого
		1. Выполнение заданий	Правильный ответ на теоретический вопрос задания	Правильное решение задачи	Не правильный ответ на теоретический вопрос и задачу	20 баллов
		Максимальный балл за экзамен 20 баллов.				
		Итоговая оценка за семестр рассчитывается на основе полученной суммы баллов в результате текущего контроля, и баллов, набранных при заключительном контроле знаний на экзамене.				