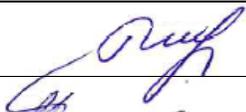


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2018 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

<b>Химия 2.6</b>
------------------

Направление подготовки/ специальность	21.03.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Нефтегазовое дело		
Специализация	«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>3</b>		

Зав. кафедрой-руководитель отделения		Шаманин И.В.
Руководитель ООП		Брусник О.В.
Преподаватель		Вайтулевич Е.А.

2017г.

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

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Химия 2.6	2	УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	И.УК(У)-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	УК(У)-1.1В1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
						УК(У)-1.1У1	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
						УК(У)-1.1З1	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
				И.УК(У)-1.2	Осуществляет поиск, выделяет и ранжирует информацию на основе системного подхода и методов познания для решения задач по различным типам запросов	УК(У)-1.2В1	Владеет репродуктивными методами познавательной деятельности и мыслительными операциями для решения задач естественнонаучных дисциплин
		УК(У)-1.2У1	Умеет обобщать усваиваемые знания естественных наук категориями системного анализа и подхода и мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и оценки				
		УК(У)-1.2З1	Знает репродуктивные методы познавательной деятельности, признаки системного подхода и системного анализа				
		ОПК(У)-1	Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и	И.ОПК(У)-1.4	Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии	ОПК(У)-1.4В1	Владеет методами теоретического и экспериментального исследования химических процессов и явлений, анализа и обработки экспериментальных данных
						ОПК(У)-1.4У1	Умеет выявлять взаимосвязь между структурой, свойствами и реакционной способностью химических соединений, проводить стехиометрические расчеты

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
			общеинженерные знания			ОПК(У)-1.431	Знает основные понятия и законы химии, электронное строение атомов и молекул; основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение и свойства координационных соединений, строение вещества в конденсированном состоянии

## 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	Применяет знания основных понятий и законов химии, современных теорий строения вещества для описания физических и химических свойств соединений.	И.УК(У)-1.1 И.УК(У)-1.2 И.ОПК(У)-1.4	1. Комплексные соединения 2. Введение в неорганическую химию 3. Химия р-элементов 4. Органическая химия.	Защита отчета по лабораторной работе Письменный опрос на практическом занятии. Защита ИДЗ. Тестирование – независимый контроль ЦОКО Экзамен
РД 2	Выполнять количественные расчеты по химическим формулам, уравнениям химических реакций и содержанию веществ в растворах, анализировать и обобщать полученные результаты.	И.УК(У)-1.1 И.УК(У)-1.2 И.ОПК(У)-1.4	1. Электрохимические системы 2. Комплексные соединения	Защита отчета по лабораторной работе Письменный опрос на практическом занятии. Защита ИДЗ. Тестирование – независимый контроль ЦОКО Экзамен
РД 3	Использовать экспериментальные методы исследования для установления состава, химических свойств веществ, приготовления растворов и определения их концентраций.	И.ОПК(У)-1.4	1. Электрохимические системы 2. Комплексные соединения 3. Введение в неорганическую химию 4. Химия р-элементов	Защита отчета по лабораторной работе Письменный опрос на практическом занятии. Защита ИДЗ. Тестирование – независимый контроль ЦОКО Экзамен

### 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.

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.	Письменный опрос на практическом занятии	<p>Примеры билетов:</p> <p><b>Тема «Гальванический элемент»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как изменяется концентрация раствора, в который погружен катод, в ходе работы гальванического элемента?</li> <li>2. Увеличится, уменьшится или останется без изменения масса цинковой пластинки при взаимодействии ее с растворами: <math>CuSO_4</math>; <math>MgSO_4</math> <math>Pb(NO_3)_2</math></li> </ol> <p>Составьте электронные и молекулярные уравнения соответствующих реакций.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Что является окислителем в гальваническом элементе, составленном из олова и меди, которые погружены в 1 М растворы их солей? Составьте схему и напишите электродные процессы гальванического элемента.</li> <li>4. Как должен быть составлен гальванический элемент, чтобы в нем протекала следующая реакция: <math>Cd + CuSO_4 = CdSO_4 + Cu</math></li> <li>5. Запишите схему магниево-цинкового гальванического элемента. Изменится ли э.д.с. этого элемента, если концентрацию каждого из ионов увеличить в одинаковое число раз?</li> </ol> <p><b>Тема: «Электролиз»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие продукты и в какой последовательности образуются на катоде при электролизе водного раствора смеси солей, содержащих катионы: <math>Pb^{2+}</math>, <math>Ca^{2+}</math>, <math>Ni^{2+}</math> и <math>Mn^{2+}</math>?</li> <li>2. Чему равна масса воды, разложившаяся при электролизе водного раствора сульфата калия при силе тока 5 А в течение 3 часов? Запишите схему процесса электролиза и электродные процессы.</li> <li>3. Какова реакция среды раствора <math>PbSO_4</math> и как меняется рН в около анодном пространстве после электролиза с инертным электродом?</li> <li>4. Какой из предложенных электродов (Al, Pb, Pt) будет являться активным при электролизе водного раствора <math>Fe(NO_3)_2</math></li> <li>5. Какие процессы и в какой последовательности будут протекать на электродах при электрохимическом рафинировании цинка, содержащего примеси висмута и меди в водном растворе серной кислоты?</li> </ol> <p><b>Тема «Окислительно-восстановительные реакции»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте формулировку, что называется степенью окисления</li> <li>2. Расставьте степени окисления для всех атомов в соединении <math>(NH_4)_2Cr_2O_7</math></li> <li>3. Укажите, какие из приведенных ниже схем относятся к окислительным процессам:</li> </ol>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		$2\text{HIO}_3 \rightarrow \text{I}_2 \quad \text{PO}_3^- \rightarrow \text{PO}_4^{3-} \quad \text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}_3^-$ <p>4. Укажите число принятых электронов при переходах:  <math display="block">\text{H}^+ \rightarrow \text{H}^- \quad \text{Cr}^{+6} \rightarrow \text{Cr}^{+2} \quad \text{S}^0 \rightarrow \text{S}^{+6}</math></p> <p>5. В окислительно-восстановительных реакциях только в роли окислителя может выступать: <math>\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7</math>; <math>\text{H}_2\text{O}_2</math>; <math>\text{SO}_2</math>; <math>\text{HF}</math></p>
2.	Защита отчета по лабораторной работе.	<p>Контрольные вопросы по теме «Главная подгруппа четвертой группы»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Покажите уравнениями реакций получение углекислого газа из природных соединений (минералов) кальцита, магнезита и малахита.</li> <li>Растворимость углекислого газа в воде при 20 °С равна 87,2 мл на 100 г воды. Чему равна молярная концентрация этого раствора?</li> <li>Напишите уравнения гидролиза карбоната натрия и силиката натрия. Какая соль и почему гидролизуется полнее?</li> <li>Объясните, почему реакция <math>\text{CO}_2(\text{г}) + \text{Na}_2\text{SiO}_3 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SiO}_2(\text{к})</math> в растворах протекает в прямом направлении, а в расплавах – в обратном?</li> <li>Раствор силиката натрия используется в качестве клея. Почему при хранении в негерметичной емкости этот раствор становится мутным и теряет клеящие свойства?</li> <li>Покажите уравнениями реакций амфотерные свойства гидроксидов олова <math>\text{Sn}(\text{OH})_2</math> и <math>\text{Sn}(\text{OH})_4</math>.</li> <li>Покажите уравнениями реакций восстановительные свойства <math>\text{SnCl}_2</math> и окислительные свойства <math>\text{PbO}_2</math>.</li> </ol> <p>Контрольные вопросы размещены в учебном пособии: Лабораторный практикум по общей и неорганической химии: учебное пособие / Н. Ф. Стась, А. А. Плакидкин, Е. М. Князева; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 3-е изд., перераб. и доп. — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m037.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m037.pdf</a> (дата обращения: 11.09.2016). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.</p>
3.	Защита ИДЗ.	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Известно, что ион <math>[\text{Fe}(\text{CN})_4]^{2-}</math> диамагнитен. С помощью метода ВС объясните химическую связь, диамагнетизм и геометрическое строение данного комплекса.</li> <li>Какая часть гальванического элемента называется электродом? Какой из электродов заряжен положительно, а какой отрицательно, какие химические процессы идут на электродах?</li> <li>Почему один и тот же окислитель или восстановитель может иметь не одно,</li> </ol>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий								
		<p>анесколькозначений окислительно-восстановительного потенциала?</p> <p>4. При электролизе раствора сульфата меди (II) на аноде выделилось 5,64 л кислорода (н. у.) Опишите электролиз, вычислите массу выделившейся на катоде меди, приняв выход потока 100 %.</p>								
4.	Экзамен	<p align="center"><b>Пример заданий экзамена</b></p> <p>1. Для данного окислительно-восстановительного процесса:</p> $\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KMnO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{KOH}$ $\varphi^0_{\text{MnO}_4^-/\text{MnO}_4^{2-}} = 0,564\text{В} \quad \varphi^0_{\text{SO}_4^{2-}/\text{SO}_3^{2-}} = -0,93\text{В}$ <p>1.1. составьте реакции окисления и восстановления;</p> <p>1.2. укажите окислитель и восстановитель и их эквивалентные массы;</p> <p>1.3. методом электронного баланса или полуреакций подберите коэффициенты в этом уравнении;</p> <p>1.4. составьте сокращенное ионное и полное молекулярное уравнения ионно-электронным методом;</p> <p>1.5. рассчитайте <math>\Delta\varphi^0</math> (В) и <math>\Delta G^0_{298}</math> (кДж/моль);</p> <p>1.6. укажите возможное направление протекания реакции.</p> <p><b>2.1. Составьте схему гальванического элемента</b>, образованного двумя данными металлами, погруженными в растворы солей с известной концентрацией ионов;</p> <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Металлы</td> <td style="text-align: center;">Соли</td> <td style="text-align: center;"><math>\varphi^0_{\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}} = -0,744</math></td> <td style="text-align: center;">Концентрации</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Cr, Al</td> <td style="text-align: center;">CrCl<sub>3</sub>, AlCl<sub>3</sub></td> <td style="text-align: center;"><math>\varphi^0_{\text{Al}^{3+}/\text{Al}} = -1,663</math></td> <td style="text-align: center;">[Cr<sup>3+</sup>]=0,1М; [Al<sup>3+</sup>]=0,01М</td> </tr> </table> <p>2.2. напишите уравнения катодного и анодного процессов;</p> <p>2.3. определите равновесный потенциал катода.</p> <p><b>3.1. Рассчитайте</b> сколько газа выделится на катоде <b>при электролизе раствора AlCl<sub>3</sub></b> в течение 1 часа и силе тока равной 4 А.</p> <p>3.2. определите pH раствора в около катодном и около анодном пространстве до и после электролиза;</p> <p>3.3. запишите уравнения катодного и анодного процесса.</p> <p><b>4.1. Допишите предполагаемое уравнение химической реакции</b> Cr + H<sub>2</sub>SO<sub>4(конц)</sub> = ... Подберите коэффициенты методом электронного баланса.</p> <p>4.2. Рассчитайте <math>\Delta G</math> химической реакции и сделайте вывод о ее термодинамической вероятности без учета перенапряжения.</p> <p><b>5. рассчитайте</b> наибольшее <math>\varphi^0</math> металлов, которые могут корродировать с кислородной деполаризацией в растворе с pH = 7,0.</p> <p><b>6.1. рассчитайте</b> <math>\Delta G^0_{298}</math> реакции при коррозии, которая проходит на оловянном изделии (<math>\varphi^0 = -0,136</math> В), покрытом хромовым покрытием (<math>\varphi^0 = 0,799</math> В), в случае разрушения этого покрытия в среде с</p>	Металлы	Соли	$\varphi^0_{\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}} = -0,744$	Концентрации	Cr, Al	CrCl <sub>3</sub> , AlCl <sub>3</sub>	$\varphi^0_{\text{Al}^{3+}/\text{Al}} = -1,663$	[Cr <sup>3+</sup> ]=0,1М; [Al <sup>3+</sup> ]=0,01М
Металлы	Соли	$\varphi^0_{\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}} = -0,744$	Концентрации							
Cr, Al	CrCl <sub>3</sub> , AlCl <sub>3</sub>	$\varphi^0_{\text{Al}^{3+}/\text{Al}} = -1,663$	[Cr <sup>3+</sup> ]=0,1М; [Al <sup>3+</sup> ]=0,01М							

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>pH= 9</p> <p>6.2. Запишите реакции, идущие на катодных и на анодных участках.</p> <p>6.3. Определите тип покрытия.</p>

### 5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Письменный опрос на практическом занятии	<p>Практическое занятие заканчивается письменной проверочной работой, которая включает в себя 5 заданий, составленных преподавателем по теме практического занятия. На работу отводится 30 минут, затем студенты сдают свои работы. Каждое задание оценивается в 0,6 балла, таким образом, за данное оценочное мероприятие студент может получить до 3 баллов. Для подготовки к практическому занятию студенту необходимо проработать лекционный материал, материал учебников и/или учебных пособий.</p> <p>Требования к оформлению проверочной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В задании обязательно указывается следующая информация: номер задания, номер варианта, фамилия, имя, отчество студента; номер группы.</li> <li>2. Решение каждой задачи должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, указанием использованных законов, правил и формул; у получаемых в каждом действии численных величин указывается единица измерения (размерность).</li> </ol> <p><b>Критерии оценивания одного задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Задание выполнено полностью верно – 0,6 балла.</li> <li>b. Задание выполнено наполовину верно – 0,3 балла.</li> <li>c. Задание не выполнено – 0 баллов.</li> </ol>
2.	Защита ИДЗ	<p>ИДЗ студента содержит 20 задач и упражнений из ДОП4, перечень которых находится в варианте ИДЗ каждого студента. Темы охватывают все разделы программы дисциплины.</p> <p>Преподаватель обеспечивает своевременное получение студентами вариантов ИДЗ, а также предоставляет электронную ссылку на сборник задач и упражнений.</p> <p>ИДЗ выполняются в отдельной тетради, при оформлении каждого задания обязательно указывается его номер, приводится полностью текст условия каждого задания. Решение каждого задания должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных законов, правил и формул; у получаемых в каждом действии численных величин указывается единица измерения (размерность). ИДЗ проверяет</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>преподаватель, ведущий лабораторные занятия. В течение недели студент должен решить не менее 2-х задач. Суммарный рейтинг за ИДЗ составляет 6 баллов.</p> <p><b>Критерии оценки одного задания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Задание оформлено в соответствии с требованиями, выполнено верно и сдано в установленный срок – 0,5 балла.</li> <li>• Задание оформлено в соответствии с требованиями, в решении имеются ошибки – 0 ÷ 0,4 баллов</li> </ul> <p>Задание оформлено не по требованиям, решено неверно и не в установленный срок – 0 баллов.</p>
3.	Защита отчета по лабораторной работе	<p>В начале лабораторной работы студент получает допуск к работе, для этого он предоставляет преподавателю конспект лабораторной работы, в котором кратко изложены теоретические основы, сформулирована цель работы, присутствует экспериментальная часть, рисунки и таблицы экспериментальных данных (при необходимости). По окончании лабораторной работы студент сдает отчет, в котором приведены уравнения реакций, описаны наблюдения, приведены расчеты, сделан промежуточный вывод по каждому опыту, сделан общий вывод по лабораторной работе и защищает ее отвечая на контрольные вопросы (письменной/устной форме) к данной лабораторной работе. Суммарный рейтинг за лабораторную работу составляет 1,5 балла.</p> <p><b>Критерии оценки конспекта-отчета к лабораторной работе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка к лабораторной работе – 1 балла.</li> <li>• Отчет по лабораторной работе – 1 балла</li> <li>• Защита лабораторной работы – 1 балла.</li> </ul>
4.	Экзамен	<p>Экзамен проводится в письменной форме в соответствии с расписанием сессии с группой или потоком студентов. Время выполнения письменных контрольных заданий строго ограничено и составляет для письменного экзамена – 3 академических часа, включая время на организационную часть и сдачу работ. Вопросы и задания, выносимые на письменные экзамены, соответствуют разделам учебной дисциплины. Экзаменационные вопросы разрабатываются преподавателями, ведущими учебную дисциплину, и группируются в экзаменационные билеты. Проверка работ и выставление отметок в экзаменационные ведомости проводится в течение двух</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>рабочих дней, включая день экзамена. Информация о результатах экзамена доводится до студентов через электронный журнал. В случае несогласия с результатами письменного экзамена студент может ознакомиться с рецензией (замечаниями и пометками) проверяющего.</p> <p>Студент, не явившийся на письменный контроль или получивший на нем оценку «неудовлетворительно», обязан выполнить письменную работу повторно. Повторное выполнение письменной работы осуществляется в дни, установленные деканатом по согласованию с кафедрами и учебно-методическим управлением. В случае повторного получения неудовлетворительной оценки студент сдает экзамен по данной дисциплине устно комиссии, сформированной заведующим кафедрой.</p> <p><b>Критерии оценки одного задания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• за каждое правильно выполненное задание выставляется 1 тестовый балл;</li> <li>• за неправильно выполненное или невыполненное задание выставляется 0 баллов;</li> <li>• для заданий со сложными решениями предусмотрено частичное оценивание.</li> </ul> <p>Максимальный суммарный балл за экзамен составляет 20 баллов.</p> <p>За 2 недели до экзамена студенты могут ознакомиться с демонстрационным вариантом билета, который располагается в отдельном элементе электронного курса.</p>