

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2018 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

Направление подготовки/специальность	18.03.01 «Химическая технология»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химический инжиниринг		
Специализация	Машины и аппараты химических производств		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3,4	семестр	6,7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения
химической инженерии
Руководитель ООП
Преподаватель

	Короткова Е.И.
	Горлушко Д.А.
	Дубова Н.М.

2020г.

1. Роль дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» в формировании компетенций выпускника

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	5	ОПК(У)-1	Способен и готов использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ОПК(У)-1.B9	Владеет методами проведения химического и физико-химического анализа
				ОПК(У)-1.У9	Умеет выбирать метод анализа для заданной аналитической задачи
				ОПК-1.39	Знает физико-химические основы качественного и количественного химических и физико-химических методов анализа
		ПК(У)-10	Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	ПК(У)-10.B1	Владеет навыками работы на современных аналитических приборах при анализе сырья, материалов и готовой продукции, способами оценки результатов анализа
				ПК(У)-10.У1	Умеет выполнять качественный и количественный анализ сырья, материалов и готовой продукции, химическими и физико-химическими методами на основе измерения величины аналитического сигнала
				ПК(У)-10.31	Знает методы идентификации и количественного определения сырья, материалов и готовой продукции химическими и физико-химическими методами
		ДПК(У)-1	Способен планировать и проводить химические эксперименты, проводить обработку результатов эксперимента, оценивать погрешности, применять методы математического моделирования и анализа при исследовании химико-технологических процессов	ДПК(У)-1.B1	Владеет опытом использования методик анализа для проведения химических и физико-химических экспериментов при аналитическом контроле, проводить обработку результаты анализа и оценивать их погрешности
				ДПК(У)-1.У1	Умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты для заданной аналитической задачи, проводить статистическую обработку результатов анализа, оформлять результаты анализа с учетом метрологических характеристик
				ДПК(У)-1.31	Знает этапы проведения качественного и количественного химического и физико-химического анализа, методы обработки результатов анализа

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 законов, теорий, уравнений, свойств анализируемых веществ при выборе метода и схемы определения химическими и физико-химическими методами анализа.	ОПК(У)-1	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 7.	П, ТК1, ПА1
РД-2	Самостоятельно выбирать схему анализа, оптимальный метод анализа	ОПК(У)-1	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 7. Раздел 11.	П, ТК1, ПА1
РД-3	Самостоятельно выполнять качественный и количественный анализ сырья, материалов и готовой продукции на основе измерения величины аналитического сигнала	ПК(У)-10	Раздел 3. Раздел 4. Раздел 5. Раздел 6. Раздел 8. Раздел 9. Раздел 10.	П, ТК1, ТК2, ПА2, ДП1, ПА1
РД-4	Самостоятельно проводить статистическую обработку результатов анализа, оформлять результаты анализа с учетом метрологических характеристик	ДПК(У)-1	Раздел 3. Раздел 4. Раздел 5. Раздел 6. Раздел 8. Раздел 9. Раздел 10.	П, ТК1, ТК2, ПА2, ДП1, ПА1

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 бально-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%	18 ÷ 20	«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%	14 ÷ 17	«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%	11 ÷ 13	«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%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Тестирование	Вопросы: Тема «Методы осадительного титрования» 1. Вычислите концентрацию ионов серебра в растворе после сливания равных объемов 0.1М растворов нитрата серебра и бромида калия Выберите один ответ: • $7.3 \cdot 10^{-7}$ моль/л • $1.5 \cdot 10^{-8}$ моль/л • $1.7 \cdot 10^{-5}$ моль/л • $5.3 \cdot 10^{-13}$ моль/л 2. Вычислите значение pH начала осаждения $\text{Fe}(\text{OH})_3$ из 0,001 М раствора FeCl_3, $K_s^0 = 6.3 \cdot 10^{-38}$ Выберите один ответ:

		• 2.59 • 10.0 • 5.06 3. Укажите интервал скачка на кривой титрования 10 мл 0.01М раствора иодида калия 0.01М раствором нитратом серебра. Погрешность определения 0.1%. Выберите один ответ: • 5.3 – 9.0 • 5.3 – 10.8 • 1.0 – 10.8 • 5.3 – 11.8 4. Вычислите значение pCl в точке эквивалентности при титровании раствора хлорида натрия нитратом серебра Ответ:
2.	ИДЗ 1(ч.1)	Вариант . 1.Сущность титриметрических методов анализа. Закон эквивалентов. 2.Рассчитайте навеску перманганата калия для приготовления 500 см³ 0,05н раствора. 3.Какова молярная концентрация, титр азотной кислоты, если на титрование 0,5300 г химически чистой Na₂CO₃ расходуется 12,0 см³ кислоты? 4.До какого объема следует разбавить 500 см³ 0,1 н K₂Cr₂O₇, чтобы получить раствор с T (K₂Cr₂O₇), равным 0,003922 г/см³?
3.	ИДЗ 2(ч.1)	Вариант 1.Общая характеристика метода кислотно-основного титрования. Рабочие растворы, стандартные и определяемые вещества. 2.Общая характеристика метода перманганатометрии. 3.Рассчитайте и постройте кривую титрования 0,1 М раствора муравьиной кислоты 0,1 М раствором гидроксида натрия. Обоснуйте выбор индикатора. 4. Будет ли перманганат калия окислять ионы Se^{3+} в кислой среде? Вычислить константу равновесия реакции.

4.	ИДЗ 3(ч.1)	Вариант. 1.Сущность осадительного титрования. Аргентометрическое определение хлорид-ионов по методу Мора. 2.Какие требования предъявляются к осаждаемой и весовой формам в гравиметрическом анализе? 3.Рассчитать концентрации ионов серебра и хлорид-ионов в растворе после смешения 100 мл 0.1М раствора хлорида натрия с 99.9мл 0.1М раствора нитрата серебра. 4.Вычислите произведение растворимости CaF_2, если массовая концентрация насыщенного раствора соли составляет 17 мг/дм³.
----	------------	--

5.	ИДЗ (ч.2)	Вариант 1. Концентрирование в анализе. Абсолютное, относительное концентрирование. 2. Основные узлы газового хроматографа. Принцип работы катарометра и пламенно-ионизационного детектора. 3. На колонке длиной 3 м время удерживания одного из компонентов равно 54,4 с, полуширина хроматографического пика этого компонента 4 мм. Скорость движения диаграммной ленты 600 мм/ч. Рассчитать число теоретических тарелок и высоту, эквивалентную теоретической тарелке. 4. Через колонку, заполненную 100 мл катионита марки КУ-2, пропущена вода с жесткостью 12,4 мэкв/л. Количество пропущенной воды до появления Ca^{2+} в фильтрате равно 12 л. Определить обменную емкость катионита. 5. Сущность метода атомно-эмиссионной спектроскопии. Качественный анализ. 6. Вычислить молярный коэффициент поглощения комплекса железа с о-фенантролином, если оптическая плотность раствора, содержащего 0,116 мг железа в 25 мл, при толщине слоя кюветы 1 см равна 0,460. 7. Навеску 1,0000 г металла, содержащего олово, растворили в кислоте и разбавили раствор водой до 100 мл. Из полученного раствора отобрали 5 проб по 10,00 мл, из них после обработки дитиолом получили по 25 мл окрашенных растворов, оптические плотности которых были 0,320; 0,350; 0,300; 0,310; 0,330. При приготовлении стандартного раствора 1,0000 г металла, содержащего 4,56 % олова, растворили и обработали в тех же условиях. Оптические плотности полученных растворов равны 0,200; 0,230; 0,230; 0,210; 0,240. Определить массовую долю (%) олова в металле. 8. Сущность метода ионометрии. Характеристика ионселективных электродов с твердыми мембранами. Возможности метода в анализе. 9. Из анализируемого раствора, содержащего ионы трехвалентного металла, в результате электролиза при силе тока 1,0 А за время 35 минут было выделено на катоде 0,3772 г металла. Определить, какой металл был в растворе, если выход по току равен 100 %. 1.
6.	Защита лабораторной работы	Вопросы: Лабораторная работа «Стандартизация раствора HCl по буре» 1. Приготовление растворов.

		2. Что такое установочные вещества? 3. Примеры установочных веществ метода нейтрализации. 4. Приготовление растворов по фиксаналу. Что такое фиксанал? 5. Что такое стандартизация? 6. Какой индикатор используется в работе и почему?
7.	Экзамен	Билет № 1 Блок схема хроматографа. 2. Кривые амперометрического титрования. Расчет количества вещества. 3. Закон аддитивности в методе молекулярной абсорбционной спектроскопии. 4. Навеску сплава массой 0,3578 г растворили и через полученный раствор в течение 10,0 минут пропускали ток силой 0,10 А, в результате чего на катоде полностью выделилась медь. Определить массовую долю (%) меди в сплаве, если выход по току составлял 100%.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Тестирование (ч.1)	Электронный курс (10 тестов)
2.	Идз (ч.1, 6 семестр - 3 задания; ч.2, 6 семестр - 1 задание)	Электронный курс. Устный индивидуальный опрос в аудитории.
3.	Защита лабораторной работы (ч.1, 6 семестр - 4 л/р; ч.2, 7 семестр - 4 л/р).	Письменный отчет по лабораторной работе. Индивидуальная устная защита полученных экспериментальных данных
4.	Зачет	Устный индивидуальный опрос

