20.03.01.02.Б1.В-2018-РП

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ ..
«____»_____ 20__ г.

Фонд оценочных средств дисциплины

Физико-химические методы исследования

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) Инженерная защита окружающей среды

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная

1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
	Раздел 1. Электрохимические методы исследования.	Потенциометрия и потенциометрическое титрование. Вольтамперометрия и амперометрическое титрование. Кулонометрия и кулонометрическое титрование. Кондуктометрия и кондуктометрическое титрование.	ПК-22	знать основные закономерности используемые в инструментальных классических методах исследования - элетрохимических, спектральных методах и хроматографии; уметь проводить исследования по определению природы вещества и его количества классическими инструментальными методами исследования, делать статистическую обработку данных эксперимента; владеть способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.	*Опрос по контрольным вопросам, проверка решения задач. Проверка отчётов по лабораторным работам.*

	Раздел 2. Спектральные методы исследования.	УФ-спектроскопия. Спектрофотометрия. ИК-спектроскопия. Протонный магнитный резонанс. Масс-спектроскопия.		знать основные закономерности используемые в инструментальных классических методах исследования - элетрохимических, спектральных методах и хроматографии; уметь проводить исследования по определению природы вещества и его количества классическими инструментальными методами исследования, делать статистическую обработку данных эксперимента; владеть способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.	*Опрос по контрольным вопросам, проверка решения задач. Проверка отчётов по лабораторным работам.*
	Раздел 3. Хроматография.	Классификация по агрегатному состоянию фаз, по типу проведения, по способу размещения фаз.	ПК-22	знать основные закономерности используемые в инструментальных классических методах исследования - элетрохимических, спектральных методах и хроматографии; уметь проводить исследования по определению природы вещества и его количества классическими инструментальными методами исследования, делать статистическую обработку данных эксперимента; владеть способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.	*Опрос по контрольным вопросам, проверка решения задач. Проверка отчётов по лабораторным работам.*

2. Типовые контрольные задания или иные материалы

2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль заключается в опросе по типу метода и проверке индивидуальных задач:
Примеры:

1. ПОТЕНЦИОМЕТРИЯ И ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОЕ ТИТРОВАНИЕ

Задача 2.1. В стандартных растворах соли калия с концентрацией $C_К$+ были измерены электродные потенциалы калийселективного электрода относительно хлорсеребряного электрода и получены следующие данные:

$C_К$+, моль•л$^{-1}$	1,0•10^{-1}	1,0•10^{-2}	1,0•10^{-3}	1,0•10^{-4}
E, мВ	100	46,0	– 7,00	– 60,0

По этим данным построить градуировочный график в координатах E – p$C_К$+.

Навеску образца массой 0,2000 г, содержащего калий, растворили в воде, и объём довели до V (мл). Затем измерили электродный потенциал калийселективного электрода $E_х$ в полученном растворе:

Вычислить массовую долю калия w (%) в образце.

Вариант	1	2	3	4
V, мл	100,0	250,0	500,0	1000
$E_х$, мВ	60,0	3,0	10,0	–30,0

2. СПЕКТРОФОТОМЕТРИЯ

Задача 6.1. Для определения никеля с диметилдиоксимом навеску стали растворили и раствор разбавили до 100,0 мл. К аликвоте этого раствора 5 мл добавили необходимые реактивы, разбавили водой до 50,0 мл и фотометрировали в кювете толщиной слоя раствора 1см при $\lambda_{эфф}$ = 470 нм (ε = 1,30 • 10^4).

Вычислить массу навески стали для анализа, если оптимальное значение оптической плотности равно 0,435. Приблизительная массовая доля никеля в стали w (%) равна: *вариант* 1 – 0,5 %; *вариант* 2 – 1,0 %; *вариант* 3 – 2,5 %; *вариант* 4 – 3,0 %.

Примеры тестов:

S: Наличие компонента или его отсутствие в образце оценивания устанавливается на основании сигнала

+: аналитического

-: электрического

-: ультразвукового

-: акустического

S: Условие получения аналитической информации при взаимодействии физического поля и вещества

-: $\Delta E_{поля} > \Delta E_{вещества}$

-: $\Delta E_{поля} < \Delta E_{вещества}$

+: $\Delta E_{поля} \approx \Delta E_{вещества}$

+: $\Delta E_{поля} = \Delta E_{вещества}$

S: Хроматографическим параметром для проведения качественного анализа в ГЖХ является ### удерживания.

+: время

+:объем

S: Соответствие между названием электрохимического метода и основной закономерностью, лежащей в основе метода:

L1: кулонометрия

L2: полярография

L3: потенциометрия

R1: закон Фарадея

R2: уравнение Ильковича

R3: уравнение Нернста

R4: уравнение Кольрауша

2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Вопросы для экзамена

1. Электрохимические методы исследования

1. Электрохимические системы, особенности процессов в электрохимической ячейке.
2. Рабочие (индикаторные) и вспомогательные электроды.
3. Классификация электрохимических методов анализа.
4. Ионометрия. Особенности получения информации с помощью ионоселективных мембранных

электродов.

5. Градуировочный график в потенциометрии и обработка результатов.

6. Потенциометрия и потенциометрическое титрование. Явления и закономерности, лежащие в основе метода.

9. Кривые титрования и обработка результатов анализа.

10. Вольтамперометрия. Вольтамперная кривая и ее характеристики. Качественный и количественный анализ.

11. Вольтамперометрическое титрование. Построение кривых титрования.

18. Прямая амперостатическая и потенциостатическая кулонометрия. Особенности получения аналитической информации.

19. Кулонометрическое титрование электрогенерированными ионами титранта.

20. Электрогравиметрия.

2. Спектральные методы исследования

1. Классификация спектральных методов анализа. Аналитическая информация о взаимодействии вещества с электромагнитным излучением.

2. Абсорбционная молекулярная спектроскопия. Явления и закономерности, лежащие в основе метода.

3. Основной закон светопоглощения и закон аддитивности.

5. Качественный и количественный анализ в спектрофотометрии. Способы количественных расчетов.

7. Абсорбционная колебательная спектроскопия. Природа сигналов молекул в инфракрасном диапазоне электромагнитного спектра.

8. Характеристические полосы и структурно-групповой анализ в абсорбционной колебательной спектроскопии.

9. Спектроскопия в радиочастотном диапазоне электромагнитного спектра. Метод протонного магнитного резонанса (ПМР). Природа сигнала, химический сдвиг и мультиплетность.

3. Хроматография

1. Классификация хроматографических методов. Принципы разделения смесей компонентов.

2. Адсорбционный механизм разделения компонентов.

3. Распределительный механизм разделения компонентов. ГЖХ.

4. Элюентная колоночная хроматография.

5. Элюентная плоскостная хроматография. Основные положения и принципы формирования сигналов.

6. Хроматограммы, их характеристики, качественный и количественный анализ.

8. Осадочная хроматография. Особенности подвижных и неподвижных фаз.

Шкала оценивания знаний для экзамена:

2 - до 50% задания;

3 - (50 - 70%)задания;

4 - (70 - 95%) задания;

5 - 100% задания.

2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

ИП 12-02

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся КузГТУ