

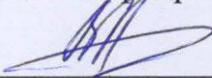
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Естественнонаучный институт
Кафедра «Химии»

Утверждено на заседании кафедры
«Химии»
«30» января 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой



В.А. Алферов

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

«Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
18.03.01 Химическая технология

с направленностью (профилем)

Технология органического синтеза

Форма обучения: очная

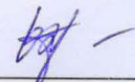
Идентификационный номер образовательной программы: 180301-01-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик(и):

Бабкина Е.Е., доц. каф химии, к.х.н., доц.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

3 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1)

1. Привести формулы для приближенного расчета и рассчитать константу гидролиза, степень гидролиза и pH 0,1 М раствора NH_4Cl .
2. Привести формулу для расчета и определить pH раствора 0,001 М HCl .
3. Привести формулу для расчета и определить pH раствора 0,01 М NH_4OH .
4. Привести формулу для расчета и определить pH раствора, содержащего 0,01 М CH_3COOH и 0,1М CH_3COONa .
5. Привести формулы для приближенного расчета и рассчитать константу гидролиза, степень гидролиза и pH 0,1 М раствора CH_3COONa .

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2)

1. Навеска 0,07235 г $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ обработана KI в присутствии серной кислоты. Полученная смесь оттитрована 28,25 см³ раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Определите молярную концентрацию эквивалентов титр раствора тиосульфата.
2. Из навески 2,820 г образца $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ приготовлен раствор в мерной колбе вместимостью 200,0 см³. К 20,00 см³ этого раствора прилито 45,00 см³ 0,1000 моль/дм³ раствора I_2 . Полученная смесь оттитрована 30,00 см³ 0,1000 моль/дм³ раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ содержится в образце?
3. Навеска 5,000 г сплава, содержащего свинец, переведена в раствор. Ионы свинца осаждены в виде PbCrO_4 . Осадок обработан HCl и KI . На титрование полученного раствора израсходовано 12,30 см³ 0,1042 моль/дм³ раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$? Рассчитайте массовую долю свинца в сплаве и константу равновесия протекающей окислительно-восстановительной реакции, пользуясь таблицей окислительно-восстановительных потенциалов.
4. В каком случае буферная емкость будет максимальна для системы, полученной при сливании растворов
 - 1) 100мл 0,1 М NH_4OH и 100мл 0,1М NH_4Cl .
 - 2) 100мл 0,1 М NH_4OH и 50мл 0,1М NH_4Cl
 - 3) 50мл 0,1 М NH_4OH и 50мл 0,1М NH_4Cl
 - 4) 100мл 0,01 М NH_4OH и 100мл 0,01М NH_4Cl
5. В каком случае буферная емкость будет максимальна для системы, полученной при сливании растворов

- a) 10мл 0,1 М CH_3COOH и 100мл 0,1М CH_3COONa .
- b) 100мл 0,1 М CH_3COOH и 50мл 0,1М CH_3COONa .
- c) 50мл 0,1 М CH_3COOH и 50мл 0,1М CH_3COONa .
- d) 100мл 0,01 М CH_3COOH и 100мл 0,01М CH_3COONa .

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.3)

1. Какие химические реакции лежат в основе гравиметрического определения железа (III)?
2. Какие химические реакции лежат в основе определения уксусной кислоты методом протолитометрии?
3. Какие химические реакции лежат в основе перманганатометрического определения железа (II) в растворе?
4. Какая закономерность положена в основу количественного анализа по методу гравиметрии?
 - а) закон эквивалентов;
 - б) закон сохранения массы;
 - в) закон Фарадея;
 - г) уравнение Бугера-Ламберта-Бера;
5. Напишите реакцию для качественного определения ионов NH_4^+ .

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.1)

1. Привести формулу для приближенного расчета рН сильной кислоты. При каких условиях можно ее использовать?
2. Привести формулу для приближенного расчета рН гидроксилсодержащего амфолита. При каких условиях можно ее использовать?
3. Привести формулу для приближенного расчета рН сильного основания. При каких условиях можно ее использовать?
4. Привести формулу для приближенного расчета рН протонсодержащего амфолита. При каких условиях можно ее использовать?
5. Привести формулу для приближенного расчета рН протонсодержащего амфолита. При каких условиях можно ее использовать?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.2)

1. Представить результаты, полученные в лабораторных работах в стандартной форме (смотри методические указания, раздел – Капельный анализ неорганических веществ).
2. Представить результаты, полученные в лабораторных работах в стандартной форме (смотри методические указания, раздел – Систематический анализ смеси катионов I и II аналитических групп).
3. Представить результаты, полученные в лабораторных работах в стандартной форме (смотри методические указания, раздел - Гравиметрическое определение содержания кристаллизационной воды в кристаллогидратах хлорида бария).
4. Представить результаты, полученные в лабораторных работах в стандартной форме (смотри методические указания, раздел - Определение уксусной кислоты методом протолитометрии).
5. Представить результаты, полученные в лабораторных работах в стандартной форме (смотри методические указания, раздел Перманганатометрическое определение железа (II) в растворе).

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.3)

1. Чему равна молярная масса эквивалента серной кислоты при титровании раствором КОН?
2. Навеску $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ массой 0,6000 г растворили в мерной колбе вместимостью 100,0 мл. На титрование аликвоты 20,00 мл полученного раствора израсходовано 18,34 мл NaOH. Определить молярную концентрацию раствора NaOH, его титр и условный титр этого раствора по $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$.
3. На титрование с фенолфталеином навески массой 0,4478 г, состоящей из Na_2CO_3 , NaHCO_3 и NaCl, потребовалось 18,80 мл 0,1998 М раствора HCl. При титровании с метиловым оранжевым на ту же массу израсходовали 40,00 мл раствора кислоты. Вычислить массовую долю (%) Na_2CO_3 и NaHCO_3 в смеси.
4. Для определения содержания формальдегида в пестициде навеску препарата массой 3,017 г обработали 50,00 мл 1,0 М раствора NaOH ($K=0,9022$) в присутствии пероксида водорода. При нагревании произошла реакция

$$\text{HCHO} + \text{OH}^- + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{HCOO}^- + 2\text{H}_2\text{O}$$
 После охлаждения избыток щелочи оттитровали 20,12 мл раствора HCl с $T(\text{HCl})=0,03798$. Вычислить массовую долю (%) формальдегида в препарате пестицида.
5. На реакцию смеси, состоящей из карбонатов натрия и калия, массой 0,4000 г израсходовали 22,00 мл 0,3000 М раствора HCl. Вычислить массовую долю (%) карбоната натрия и карбоната калия в смеси.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.1)

1. Какие технические средства защиты людей необходимо иметь в аналитической лаборатории?
2. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при проведении операций озоления, прокаливания в муфельной печи, приготовлении растворов кислот и щелочей, при работе с легковоспламеняющимися жидкостями?
3. Какие действия необходимо произвести и какие приемы первой помощи необходимо оказать при получении термических ожогов при попадании растворов кислот и щелочей на кожу, слизистые, в глаза, при воздействии токсичных паров и растворов?
4. Какие приемы устранения опасности подобных воздействий вы можете предложить?
5. Что может быть источником опасности возникновения чрезвычайной ситуации при проведении химического эксперимента в условиях лаборатории и в заводских условиях?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.2)

1. Какое оборудование используют для получения аналитического сигнала по методу титрования?
 - а) бюретка;
 - б) сушильный шкаф;
 - в) муфельная печь;
 - г) электроплитка;
 - д) эксикатор.
2. Какое оборудование используют для получения аналитического сигнала по методу гравиметрии?
 - а) бюретка;
 - б) сушильный шкаф;
 - в) муфельная печь;
 - г) электроплитка;

д) эксикатор.

3. Какие метрологические и аналитические характеристики необходимо учитывать при выборе методики для анализа тяжелых металлов в сточных водах?
4. Какие метрологические и аналитические характеристики необходимо учитывать при выборе методики для анализа ПАУ в почвах?
5. Какие метрологические и аналитические характеристики необходимо учитывать при выборе методики для анализа нитратов в овощах?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.3)

1. Используя методику, приведенную в методических указаниях определить массовую долю Fe (III) в препарате $(\text{NH}_4)\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ $\bar{\omega} \pm \Delta\omega$.
2. Рассчитать массовую навески $(\text{NH}_4)\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ и гравиметрический фактор (весовая форма Fe_2O_3).
3. Какую информацию можно получить при статистической обработке экспериментальной выборки для построения градуировочной зависимости аналитического сигнала от концентрации определяемого вещества?
4. Какую информацию можно получить при статистической обработке экспериментальной выборки для содержания определяемого вещества (n параллельных определений) в анализируемом объекте?
5. Произвести точечную и интервальную оценки для коэффициента чувствительности $\bar{S} \pm \Delta S$ и содержания определяемого вещества $\bar{m} \pm \Delta m$ в анализируемом объекте?

4 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1)

1. Какая закономерность положена в основу количественного анализа по методу титрования?
 - а) закон эквивалентов;
 - б) уравнение Нернста;
 - в) уравнение Бугера-Ламберта-Бера;
2. Если при прохождении светового потока через раствор светопоглощающего вещества он ослабляется в 10 раз, то величина оптической плотности для этого раствора равна ...
 1. 0,01
 2. 0,1
 3. 1,0
3. Если при прочих равных условиях отношение концентраций светопоглощающего вещества в двух растворах равно 2, то отношение величин оптической плотности для этих растворов равно...
 1. 2
 2. 10
 3. 100
4. Если при прочих равных условиях отношение величин молярного коэффициента светопоглощения для раствора светопоглощающего вещества при двух длинах волн равно 2, то отношение интенсивностей световых потоков прошедших через этот раствор при данных длинах волн равно...
 1. 2
 2. 10
 3. 100

5. Укажите оптическую плотность раствора, если исследуемое вещество поглотило 99% падающего света?

1. 0,01
2. 0,1
3. 1,0
4. 2,0

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2)

1. Рассчитать массу CH_3COONa и ледяной уксусной кислоты для приготовления буферного раствора по следующим данным:

$\text{pH} = 4,0$; ; $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \times 10^{-5}$; $c(\text{буфера}) = 0,2 \text{ моль/дм}^3$.

2. Рассчитать растворимость CaC_2O_4 в растворе HCl по следующим данным:

$c(1/1 \text{ HCl}) = 0,1 \text{ моль/дм}^3$; $\text{ПР}(\text{CaC}_2\text{O}_4) = 2,29 \times 10^{-9}$.

3. Рассчитать растворимость AgCl в растворе NH_4OH по следующим данным:

$c(1/1 \text{ NH}_4\text{OH}) = 1 \text{ моль/дм}^3$; $\text{ПР}(\text{AgCl}) = 1,78 \times 10^{-10}$; $\beta(\text{Ag}(\text{NH}_3)^+) = 2,09 \times 10^3$;

$\beta(\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+) = 1,62 \times 10^7$.

4. Сформулируйте цели и выводы по результатам выполнения лабораторных работ (см. методические указания к лабораторным работам).

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.3)

1. Построить кривую титрования 10,0 мл 0,1 М CH_3COOH раствором 0,1 М NaOH .
2. Привести формулу для приближенного расчета pH сильного основания. При каких условиях можно ее использовать?
3. Привести формулу для приближенного расчета pH протонсодержащего амфолита. При каких условиях можно ее использовать?
4. В какой области (кислой, нейтральной или щелочной) и расположена точка эквивалентности на кривой титрования слабых одноосновных кислот?
5. Построить кривую титрования сильной кислоты сильным основанием.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.1)

1. Какой закон лежит в основе титриметрических методов анализа?
2. Напишите выражение закона эквивалентов для титрования соляной кислоты гидроксидом натрия.
3. Какой закон лежит в основе фотометрического анализа?
4. Запишите выражение закона Бугера-Ламберта-Бэра?
5. Какой физический смысл молярного коэффициента экстинкции?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.2)

1. Какие данные необходимы для расчета предела обнаружения?
2. Какие данные необходимы для расчета нижней границы определяемых концентраций?
3. Какие данные необходимы для определения концентрации вещества по методам кондуктометрического титрования и высокочувствительного титрования?
4. Какие данные необходимы для расчета коэффициента чувствительности и молярного коэффициента поглощения по методу молекулярной абсорбции?
5. При определении рутения люминесцентным методом получены следующие результаты:

c , мкг/мл	I , у.е.		
0,0	0,005	0,002	0,002
0,10	0,018	0,009	0,013

0,15	0,026	0,016	0,020
0,20	0,029	0,024	0,020
0,25	0,038	0,028	0,030

Какие количественные характеристики чувствительности можно рассчитать по полученным экспериментальным данным?

6. Рассчитать массу CuSO_4 и массу H_2SO_4 в смеси при титровании ее NaOH , зная, что $T(\text{NaOH}) = 3,854 \times 10^{-4} \text{ г/см}^3$; $V_{\text{колбы}} = 50,00 \text{ см}^3$; $V_{\text{ал}} = 10,00 \text{ см}^3$.

Результаты титрования приведены в таблице:

$V(\text{NaOH})$, мл	Электрическая проводимость $\sigma \cdot 10^3$
0	1380
0,5	1270
1	1207
1,5	1105
2	1025
2,5	949
3	882
3,5	815
4	755
4,5	681
5	619
5,5	598
6	600
6,5	603
7	605
7,5	607
8	609
8,5	615
9	628
9,5	674
10	732
10,5	788
11	861
11,5	914
12	978
12,5	1040
13	1105
13,5	1157
14	1215
14,5	1287
15	1340

Какую информацию можно получить из этих экспериментальных данных?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.3)

При определении кобальта в стали экстракционно – фотометрическим методом относительно чистого хороформа при $l = 1,00 \text{ см}$ получены следующие экспериментальные данные:

Таблица 3

c_0 , мкг/10 мл CHCl_3	A
1	0,170
2	0,275
3	0,331

4	0,454
5	0,515
6	0,633
7	0,697
8	0,795
9	0,908
10	0,990

Используя программное обеспечение (Microsoft Office Excel 2007) построить градуировочную зависимость оптической плотности от концентрации с учетом доверительных интервалов.

2. Используя программу Microsoft Office Excel 2007 обработать экспериментальные данные таблицы 3 в рамках линейной регрессии.

Используя программное обеспечение, произвести точечную и интервальную оценку параметров линейной регрессии.

3. Используя программу Microsoft Office Excel 2007 рассчитать коэффициент корреляции переменных экспериментальной двумерной выборки (таблица 3).

4. Используя программу Microsoft Office Excel 2007 провести точечную и интервальную оценку коэффициента чувствительности экстракционно-фотоколориметрическим методом.

Используя программное обеспечение, определить молярный коэффициент поглощения при $l = 1,00$ см.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.1)

1. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при проведении эксперимента с помощью инструментальных методов анализа?
2. Что может быть источником опасности возникновения чрезвычайной ситуации при проведении химического эксперимента в условиях лаборатории и в заводских условиях?
3. Какие методы защиты используют при работе с легковоспламеняющейся жидкостью, токсичными веществами, агрессивными средами?
4. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при проведении эксперимента с органическими растворителями?
5. Что может быть источником опасности возникновения чрезвычайной ситуации при проведении химического эксперимента в условиях лаборатории и в заводских условиях?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.2)

1. Какие метрологические и аналитические характеристики необходимо учитывать при выборе методики для анализа Pb^{2+} в почвах?
2. Какие метрологические и аналитические характеристики необходимо учитывать при выборе методики для определения токсичности предметов бытового потребления?
3. Какие метрологические и аналитические характеристики необходимо учитывать при выборе методики для определения индекса БПК природных вод?
4. Какие метрологические и аналитические характеристики необходимо учитывать при выборе методики для определения индекса БПК сточных вод?
5. Какие метрологические и аналитические характеристики необходимо учитывать при выборе методики для определения концентрации ПАВ в сточных водах?
6. Какие метрологические и аналитические характеристики необходимо учитывать при выборе методики для определения тяжелых металлов в пищевых продуктах?

7. Какие метрологические и аналитические характеристики необходимо учитывать при выборе методики для мониторинга воздуха в производственных помещениях?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.3)

1. Какие способы обработки аналитического сигнала используются по методу фотокотометрии?
 - а) градуировочного графика;
 - б) стандарта;
 - в) добавок;
 - г) концентрационного элемента;
 - д) дифференциального метода.
2. Какие способы обработки аналитического сигнала используются по методу АЭС?
 - а) градуировочного графика;
 - б) ограниченных растворов;
 - в) концентрационного элемента;
 - г) дифференциального метода.
3. Какие способы обработки аналитического сигнала используются по методу ААС?
 - а) градуировочного графика;
 - б) ограниченных растворов;
 - в) концентрационного элемента;
 - г) дифференциального метода.
4. Какие способы обработки аналитического сигнала используются по методу ИК-спектроскопии?
 - а) градуировочного графика;
 - б) стандарта;
 - в) добавок;
 - г) концентрационного элемента;
5. Какие способы обработки аналитического сигнала используются по методу УФ-спектроскопии?
 - а) градуировочного графика;
 - б) стандарта;
 - в) концентрационного элемента;

3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

3 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1)

1. Какую навеску технического карбоната кальция, содержащего 80% CaCO_3 следует взять для гравиметрического анализа, если осаждаемая форма CaC_2O_4 , гравиметрическая форма CaO ?

2. Чему равны гравиметрические факторы в следующих определениях:

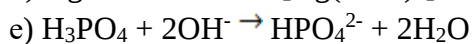
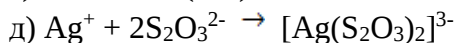
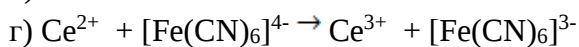
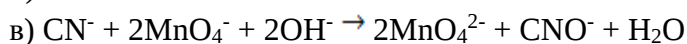
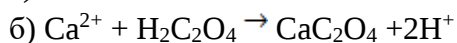
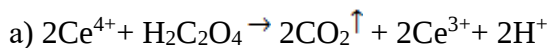
- | | |
|---|---|
| а) $\text{Al} \rightarrow \text{Al}(\text{C}_9\text{H}_6\text{NO})_3$; | б) $\text{C}_2\text{H}_2\text{S}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4$; |
| в) $\text{CoCl}_2 \rightarrow \text{Co}_2\text{P}_2\text{O}_7$; | г) $\text{Fe}_3\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{12} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$; |



3. Вычислить процентное содержание железа в сплаве, если масса гравиметрической формы Fe_2O_3 0,8000 г, навеска сплава, взятая для гравиметрического анализа, 0,5600 г.

4. Вычислить процентное содержание кремния в чугуна, если из навески чугунных стружек, равной 1,4255 г, в результате гравиметрического анализа получена гравиметрическая форма SiO_2 массой 0,0420 г.

5. Вычислите факторы эквивалентности веществ, участвующих в реакции:



Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2)

1. Рассчитать массовую долю Fe в образце сплава по следующим данным гравиметрического определения: $m_{\text{нав.}} = 0,0500$ г; $m_{\text{гр.формы}}(Fe_2O_3) = 0,0487$ г.

2. Навеска 0,07235 г $K_2Cr_2O_7$ обработана KI в присутствии серной кислоты. Полученная смесь оттитрована 28,25 см³ раствора $Na_2S_2O_3$. Определите молярную концентрацию эквивалентов титр раствора тиосульфата.

3. Из навески 2,820 г образца $Na_2S_2O_3$ приготовлен раствор в мерной колбе вместимостью 200,0 см³. К 20,00 см³ этого раствора прилито 45,00 см³ 0,1000 моль/дм³ раствора I_2 . Полученная смесь оттитрована 30,00 см³ 0,1000 моль/дм³ раствора $Na_2S_2O_3$ содержится в образце?

4. Навеска 5,000 г сплава, содержащего свинец, переведена в раствор. Ионы свинца осаждены в виде $PbCrO_4$. Осадок обработан HCl и KI. На титрование полученного раствора израсходовано 12,30 см³ 0,1042 моль/дм³ раствора $Na_2S_2O_3$? Рассчитайте массовую долю свинца в сплаве и константу равновесия протекающей окислительно-восстановительной реакции, пользуясь таблицей окислительно-восстановительных потенциалов.

5. В каком случае буферная емкость будет максимальна для системы, полученной при сливании растворов



Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.3)

1. Какие химические реакции лежат в основе гравиметрического определения железа (III)?

2. Какие химические реакции лежат в основе определения уксусной кислоты методом протолитометрии?

3. Какие химические реакции лежат в основе перманганатометрического определения железа (II) в растворе?

4. Какая закономерность положена в основу количественного анализа по методу гравиметрии?
 - а) закон эквивалентов;
 - б) закон сохранения массы;
 - в) закон Фарадея;
 - г) уравнение Бугера-Ламберта-Бера;
5. Напишите реакцию для качественного определения ионов NH_4^+ .

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.1)

1. Привести формулу для приближенного расчета рН сильной кислоты. При каких условиях можно ее использовать?
2. Привести формулу для приближенного расчета рН гидроксилсодержащего амфолита. При каких условиях можно ее использовать?
3. Привести формулу для приближенного расчета рН сильного основания. При каких условиях можно ее использовать?
4. Привести формулу для приближенного расчета рН протонсодержащего амфолита. При каких условиях можно ее использовать?
5. Привести формулу для приближенного расчета рН протонсодержащего амфолита. При каких условиях можно ее использовать?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.2)

1. Чему равна молярная масса эквивалента серной кислоты при титровании раствором КОН?
2. Навеску $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ массой 0,6000 г растворили в мерной колбе вместимостью 100,0 мл. На титрование аликвоты 20,00 мл полученного раствора израсходовано 18,34 мл NaOH. Определить молярную концентрацию раствора NaOH, его титр и условный титр этого раствора по $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$.
3. На титрование с фенолфталеином навески массой 0,4478 г, состоящей из Na_2CO_3 , NaHCO_3 и NaCl, потребовалось 18,80 мл 0,1998 М раствора HCl. При титровании с метиловым оранжевым на ту же массу израсходовали 40,00 мл раствора кислоты. Вычислить массовую долю (%) Na_2CO_3 и NaHCO_3 в смеси.
4. Для определения содержания формальдегида в пестициде навеску препарата массой 3,017 г обработали 50,00 мл 1,0 М раствора NaOH ($K=0,9022$) в присутствии пероксида водорода. При нагревании произошла реакция

$$\text{HCHO} + \text{OH}^- + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{HCOO}^- + 2\text{H}_2\text{O}$$
 После охлаждения избыток щелочи оттитровали 20,12 мл раствора HCl с $T(\text{HCl})=0,03798$. Вычислить массовую долю (%) формальдегида в препарате пестицида.
5. На реакцию смеси, состоящей из карбонатов натрия и калия, массой 0,4000 г израсходовали 22,00 мл 0,3000 М раствора HCl. Вычислить массовую долю (%) карбоната натрия и карбоната калия в смеси.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.3)

При определении рутения люминесцентным методом получены следующие результаты:

c , мкг/мл	I , у.е.		
0,0	0,005	0,002	0,002
0,10	0,018	0,009	0,013
0,15	0,026	0,016	0,020
0,20	0,029	0,024	0,020
0,25	0,038	0,028	0,030

По полученным экспериментальным данным рассчитать предел обнаружения и коэффициент чувствительности.

2. Рассчитать нижнюю границу определяемых концентраций рутения по данным люминесцентного анализа:

с, мкг/мл	I, у.е.		
0,0	0,005	0,002	0,002
0,10	0,018	0,009	0,013
0,15	0,026	0,016	0,020
0,20	0,029	0,024	0,020
0,25	0,038	0,028	0,030

3. Результаты кондуктометрического титрования приведены в таблице:

V(NaOH), мл	Электрическая проводимость $\sigma \cdot 10^3$
0	1380
0,5	1270
1	1207
1,5	1105
2	1025
2,5	949
3	882
3,5	815
4	755
4,5	681
5	619
5,5	598
6	600
6,5	603
7	605
7,5	607
8	609
8,5	615
9	628
9,5	674
10	732
10,5	788
11	861
11,5	914
12	978
12,5	1040
13	1105
13,5	1157
14	1215
14,5	1287
15	1340

Рассчитать массу CuSO_4 и массу H_2SO_4 в смеси при титровании ее NaOH, зная, что $T(\text{NaOH}) = 3,854 \times 10^{-4} \text{ г/см}^3$; $V_{\text{колбы}} = 50,00 \text{ см}^3$; $V_{\text{ал}} = 10,00 \text{ см}^3$.

4. При определении кобальта в стали экстракционно – фотометрическим методом относительно чистого хороформа при $l = 1,00 \text{ см}$ получены следующие экспериментальные данные:

$m(\text{C}_0)$, мкг/10 мл CHCl_3	A
1	0,170
2	0,275

3	0,331
4	0,454
5	0,515
6	0,633
7	0,697
8	0,795
9	0,908
10	0,990

Рассчитать молярный коэффициент поглощения и коэффициент чувствительности 2-нитрозо-1-нафтолата кобальта, содержащегося в экстрактах.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.1)

1. Какие методы защиты используют при работе с легковоспламеняющейся жидкостью, токсичными веществами, агрессивными средами?
2. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при проведении операций озоления, прокаливания в муфельной печи, приготовлении растворов кислот и щелочей?
3. Какие действия необходимо произвести и какие приемы первой помощи необходимо оказать при получении термических ожогов?
4. Какие действия необходимо произвести и какие приемы первой помощи необходимо оказать при попадании растворов кислот и щелочей на кожу, слизистые, в глаза, при воздействии токсичных паров и растворов?
5. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при работе с легковоспламеняющимися жидкостями?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.2)

1. Какое оборудование используют для получения аналитического сигнала по методу титрования?
 - а) бюретка;
 - б) сушильный шкаф;
 - в) муфельная печь;
 - г) электроплитка;
 - д) эксикатор.
2. Какое оборудование используют для получения аналитического сигнала по методу гравиметрии?
 - а) бюретка;
 - б) сушильный шкаф;
 - в) муфельная печь;
 - г) электроплитка;
 - д) эксикатор.
3. Какие метрологические и аналитические характеристики необходимо учитывать при выборе методики для анализа тяжелых металлов в сточных водах?
4. Какие метрологические и аналитические характеристики необходимо учитывать при выборе методики для анализа ПАУ в почвах?
5. Какие метрологические и аналитические характеристики необходимо учитывать при выборе методики для анализа нитратов в овощах?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.3)

1. Какие способы обработки аналитического сигнала используются по методу турбидиметрии?

- а) градуировочного графика;
- б) стандарта;
- в) концентрационного элемента;

2. На титрование навески 0,2028 г Na_2CO_3 по фенолфталеину израсходовано 30,00 см³ раствора HCl . Рассчитать концентрацию раствора HCl .

3. Рассчитать навеску металлического цинка для установления характеристик ЭДТА методом отдельных навесок, чтобы на ее титрование после растворения цинка в соляной кислоте расходовали 10,0 см³ 0,0505 моль/дм³ раствора ЭДТА.

4. Из навески 1,200 г образца, содержащего хромат калия, приготовлен раствор в мерной колбе вместимостью 100,0 см³. К 25,0 см³ полученного раствора прилит избыток раствора нитрата свинца. Полученный осадок отфильтровали, промыли, перенесли в раствор и обработали 10,0 см³ 0,1000 моль/дм³ раствора ЭДТА, избыток которого оттитровали 8,0 см³ 0,05105 моль/дм³ раствора ZnSO_4 . Рассчитайте процентное содержание хромат-ионов и K_2CrO_4 в образце.

5. Вычислите процентное содержание CaCO_3 и MgCO_3 в известняке, если после растворения и соответствующей обработки 1,0000 г пробы раствор довели водой до 100,0 см³ на титрование 20,0 см³ для определения суммы Ca^{2+} и Mg^{2+} затратили 19,25 см³ 0,05140 моль/дм³ раствора ЭДТА, а на титрование Ca^{2+} израсходовали 6,26 см³ раствора ЭДТА.

4 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1)

1. Какая закономерность положена в основу количественного анализа по методу фотокolorиметрии?

- а) уравнение Кольрауша;
- б) уравнение Ломакина;
- в) уравнение Бугера-Ламберта-Бера;

2. Какая закономерность положена в основу количественного анализа по методу АЭС?

- а) уравнение Кольрауша;
- б) уравнение Ломакина;
- в) уравнение Бугера-Ламберта-Бера;
- г) уравнение Стокса.

3. Какая закономерность положена в основу количественного анализа по методу ААС?

- а) уравнение Ломакина;
- б) уравнение Бугера-Ламберта-Бера;
- в) уравнение Стокса.

4. Какая закономерность положена в основу количественного анализа по методу ИК-спектроскопии?

- а) уравнение Кольрауша;
- б) уравнение Ломакина;
- в) уравнение Бугера-Ламберта-Бера;
- г) уравнение Стокса.

5. Какая закономерность положена в основу количественного анализа по методу УФ-спектроскопии?

- а) уравнение Нернста;
- б) уравнение Ломакина;
- в) уравнение Бугера-Ламберта-Бера;
- г) уравнение Стокса.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2)

1. Рассчитать массу CH_3COONa и ледяной уксусной кислоты для приготовления буферного раствора по следующим данным: $\text{pH} = 4,0$; $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \times 10^{-5}$; $c(\text{буфера}) = 0,2$ моль/дм³.

2. Рассчитать растворимость CaC_2O_4 в растворе HCl по следующим данным: $c(1/1 \text{ HCl}) = 0,1$ моль/дм³; $\text{ПР}(\text{CaC}_2\text{O}_4) = 2,29 \times 10^{-9}$.

3. Рассчитать растворимость AgCl в растворе NH_4OH по следующим данным: $c(1/1 \text{ NH}_4\text{OH}) = 1$ моль/дм³; $\text{ПР}(\text{AgCl}) = 1,78 \times 10^{-10}$; $\beta(\text{Ag}(\text{NH}_3)^+) = 2,09 \times 10^3$; $\beta(\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+) = 1,62 \times 10^7$.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.3)

1. Построить кривую титрования 10,0 мл 0,1 М CH_3COOH раствором 0,1 М NaOH .
2. Привести формулу для приближенного расчета pH сильного основания. При каких условиях можно ее использовать?
3. Привести формулу для приближенного расчета pH протонсодержащего амфолита. При каких условиях можно ее использовать?
4. В какой области (кислой, нейтральной или щелочной) и расположена точка эквивалентности на кривой титрования слабых одноосновных кислот?
5. Построить кривую титрования сильной кислоты сильным основанием.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.1)

1. Какой закон лежит в основе титриметрических методов анализа?
2. Напишите выражение закона эквивалентов для титрования соляной кислоты гидроксидом натрия.
3. Какой закон лежит в основе фотометрического анализа?
4. Запишите выражение закона Бугера-Ламберта-Бэра?
5. Какой физический смысл молярного коэффициента экстинкции?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.2)

1. Какие данные необходимы для расчета предела обнаружения?
2. Какие данные необходимы для расчета нижней границы определяемых концентраций?
3. Какие данные необходимы для определения концентрации вещества по методам кондуктометрического титрования и высокочувствительного титрования?
4. Какие данные необходимы для расчета коэффициента чувствительности и молярного коэффициента поглощения по методу молекулярной абсорбции?
5. При определении рутения люминесцентным методом получены следующие результаты:

c , мкг/мл	I , у.е.		
0,0	0,005	0,002	0,002
0,10	0,018	0,009	0,013
0,15	0,026	0,016	0,020
0,20	0,029	0,024	0,020
0,25	0,038	0,028	0,030

Какие количественные характеристики чувствительности можно рассчитать по полученным экспериментальным данным?

6. Рассчитать массу CuSO_4 и массу H_2SO_4 в смеси при титровании ее NaOH , зная, что $T(\text{NaOH}) = 3,854 \times 10^{-4}$ г/см³; $V_{\text{колбы}} = 50,00$ см³; $V_{\text{ал}} = 10,00$ см³.

Результаты титрования приведены в таблице:

V(NaOH), мл	Электрическая проводимость $\sigma \cdot 10^3$
0	1380
0,5	1270
1	1207
1,5	1105
2	1025
2,5	949
3	882
3,5	815
4	755
4,5	681
5	619
5,5	598
6	600
6,5	603
7	605
7,5	607
8	609
8,5	615
9	628
9,5	674
10	732
10,5	788
11	861
11,5	914
12	978
12,5	1040
13	1105
13,5	1157
14	1215
14,5	1287
15	1340

Какую информацию можно получить из этих экспериментальных данных?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.3)

1. Какие способы обработки аналитического сигнала используют при методе фотоколориметрии?
2. Какие способы обработки аналитического сигнала используют при методе АЭС?
3. Какие способы обработки аналитического сигнала используют при методе ААС?
4. Какие способы обработки аналитического сигнала используют при методе ИК-спектроскопии?
5. Какие способы обработки аналитического сигнала используют при методе УФ-спектроскопии?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.1)

1. Что может быть источником опасности возникновения чрезвычайной ситуации при проведении химического эксперимента в условиях лаборатории и в заводских условиях?

2. Какие методы защиты используют при работе с легковоспламеняющейся жидкостью токсичными веществами, агрессивными средами?
3. Правила работы с ядовитыми летучими веществами в химической лаборатории.
4. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при проведении операций озоления, прокаливания в муфельной печи,
5. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при приготовлении растворов кислот и щелочей?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.2)

1. Какие метрологические и аналитические характеристики необходимо учитывать при выборе методики для анализа Pb^{2+} в почвах?
2. Какие метрологические и аналитические характеристики необходимо учитывать при выборе методики для определения токсичности предметов бытового потребления?
3. Какие метрологические и аналитические характеристики необходимо учитывать при выборе методики для определения индекса БПК природных вод?
4. Какие метрологические и аналитические характеристики необходимо учитывать при выборе методики для определения индекса БПК сточных вод?
5. Какие метрологические и аналитические характеристики необходимо учитывать при выборе методики для определения концентрации ПАВ в сточных водах?
6. Какие метрологические и аналитические характеристики необходимо учитывать при выборе методики для определения тяжелых металлов в пищевых продуктах?
7. Какие метрологические и аналитические характеристики необходимо учитывать при выборе методики для мониторинга воздуха в производственных помещениях?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.3)

1. Из навески 1,200 г образца, содержащего хромат калия, приготовлен раствор в мерной колбе вместимостью 100,0 см³. К 25,0 см³ полученного раствора прилит избыток раствора нитрата свинца. Полученный осадок отфильтровали, промыли, перенесли в раствор и обработали 10,0 см³ 0,1000 моль/дм³ раствора ЭДТА, избыток которого оттитровали 8,0 см³ 0,05105 моль/дм³ раствора ZnSO₄. Рассчитайте процентное содержание хромат-ионов и K₂CrO₄ в образце.
2. Вычислите процентное содержание CaCO₃ и MgCO₃ в известняке, если после растворения и соответствующей обработки 1,0000 г пробы раствор довели водой до 100,0 см³ на титрование 20,0 см³ для определения суммы Ca²⁺ и Mg²⁺ затратили 19,25 см³ 0,05140 моль/дм³ раствора ЭДТА, а на титрование Ca²⁺ израсходовали 6,26 см³ раствора ЭДТА.
3. Какие способы обработки аналитического сигнала используются по методу турбидиметрии?
 - а) градуировочного графика;
 - б) стандарта;
 - в) концентрационного элемента;
4. На титрование навески 0,2028 г Na₂CO₃ по фенолфталеину израсходовано 30,00 см³ раствора HCl. Рассчитать концентрацию раствора HCl.
5. Рассчитать навеску металлического цинка для установления характеристик ЭДТА методом отдельных навесок, чтобы на ее титрование после растворения цинка в соляной кислоте расходовали 10,0 см³ 0,0505 моль/дм³ раствора ЭДТА.

4. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся (защиты курсовой работы) по дисциплине (модулю)

4 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1)

1. Предложить метод определения качественного и количественного состава анализируемого объекта курсовой работы.
2. Что является аналитическим сигналом при проведении качественного и количественного анализа анализируемого объекта курсовой работы?
3. Какое оборудование необходимо при проведении анализа объекта курсовой работы?
4. Какие приемы пробоподготовки необходимо использовать для перевода анализируемого объекта курсовой работы в форму, необходимую при проведении анализа?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2)

1. Сформулировать выводы в соответствии с задачами, поставленными в курсовой работе.
2. Сравнить найденное в курсовой работе содержание определяемого вещества $\bar{m} \pm \Delta m$ со значением, заявленным производителем.
3. На основании простого теста Стьюдента сделать вывод о значимости различий найденного и заявленного значений.
4. Сравнить найденное в курсовой работе значение рабочей длины волны $\lambda_{\text{раб}}$, молярного коэффициента поглощения $\bar{\epsilon} \pm \Delta \epsilon$, крутизны электродной функции $\bar{s} \pm \Delta s$ с литературными данными.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.3)

1. Какие химические реакции лежат в основе аналитического метода, использованного в курсовой работе?
2. Запишите механизмы данных реакций.
3. Что вы знаете о механизме этих реакций?
4. Какие методы можно использовать для исследования механизма данных реакций?
5. Какие побочные реакции могут протекать при проведении эксперимента, описанного в курсовой работе? Мешают ли они определению целевого вещества?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.1)

1. Что является аналитическим сигналом при проведении количественного анализа по методу титрования?
2. Что является аналитическим сигналом при проведении количественного анализа по методу гравиметрии?
3. Что является аналитическим сигналом при проведении количественного анализа по методу фотоколориметрии?
4. Что является аналитическим сигналом при проведении количественного анализа по методу АЭС?
5. Что является аналитическим сигналом при проведении количественного анализа по методу ААС?

6. Что является аналитическим сигналом при проведении количественного анализа по методу ИК-спектроскопии?
7. Что является аналитическим сигналом при проведении количественного анализа по методу УФ-спектроскопии?
8. Что является аналитическим сигналом при проведении количественного анализа по методу прямой потенциометрии?
9. Что является аналитическим сигналом при проведении количественного анализа по методу потенциального титрования?
10. Что является аналитическим сигналом при проведении количественного анализа по методу кондуктометрического титрования?
11. Что является аналитическим сигналом при проведении количественного анализа по методу ВЧТ?
12. Что является аналитическим сигналом при проведении количественного анализа по методу полярографии?
13. Что является аналитическим сигналом при проведении количественного анализа по методу амперометрического титрования?
14. Что является аналитическим сигналом при проведении количественного анализа по методу газовой хроматографии?
15. Что является аналитическим сигналом при проведении количественного анализа по методу ВЭЖХ?
16. Что является аналитическим сигналом при проведении количественного анализа по методу молекулярной люминесценции?
17. Что является аналитическим сигналом при проведении количественного анализа по методу атомной флуоресценции?
18. Что является аналитическим сигналом при проведении количественного анализа по методу прямой кулонометрии?
19. Что является аналитическим сигналом при проведении количественного анализа по методу кулонометрического титрования?
20. Что является аналитическим сигналом при проведении количественного анализа по методу электрогравиметрии?
21. Что является аналитическим сигналом при проведении количественного анализа по методу турбидиметрии?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.2)

1. Какой массив экспериментальных данных необходимо получить для решения задач, поставленных в курсовой работе?
2. Какая закономерность положена в основу количественного анализа определяемого компонента в анализируемом объекте курсовой работы?
3. Написать математическое выражение этого закона.
4. Привести уравнение титрования и закон эквивалентов.
5. Привести уравнение фотометрической реакции.
6. Какая закономерность положена в основу качественного анализа определяемого компонента в анализируемом объекте курсовой работы?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.3)

1. Обосновать выбор методики анализа для выполнения курсовой работы на основании сравнения метрологических характеристик описанных в литературе методов.

2. На основании статистической обработки экспериментальной выборки провести точечную и интервальную оценку содержания определения вещества в анализируемом образце $\bar{m} \pm \Delta m$.

3. Сравнить найденное в курсовой работе содержание определяемого вещества $\bar{m} \pm \Delta m$ со значением, заявленным производителем. На основании простого теста Стьюдента сделать вывод о значимости различий найденного и заявленного значений.

Какие методы анализа необходимо выбрать при анализе сложных смесей, как объекта курсовой работы?

4. Какие универсальные методы анализа вам известны?

5. Какие методы анализа необходимо выбрать при анализе следовых количеств (примесей) в анализируемом объекте?

6. Какие высокочувствительные методы анализа вам известны?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.1)

1. При проведении эксперимента курсовой работы по выбранной методике какое оборудование и реактивы вам необходимы?

2. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при проведении эксперимента?

3. Какие методы защиты используют при работе с легковоспламеняющейся жидкостью, токсичными веществами, агрессивными средами?

4. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при проведении операций озоления, прокаливания в муфельной печи, приготовлении растворов кислот и щелочей?

5. Какие действия необходимо произвести и какие приемы первой помощи необходимо оказать при получении термических ожогов?

6. Какие действия необходимо произвести и какие приемы первой помощи необходимо оказать при попадании растворов кислот и щелочей на кожу, слизистые, в глаза, при воздействии токсичных паров и растворов?

7. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при проведении фотометрического анализа?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.2)

1. Используя методику, приведенную в методических указаниях провести стандартизацию раствора KMnO_4 по первичному стандарту раствору $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ в растворе H_2SO_4 .

2. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при приготовлении раствора H_2SO_4 ?

3. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при проведении горячего титрования?

4. Определить содержание соли Мора в анализируемом образце при титровании его раствором KMnO_4 (3 параллельных определения).

5. Рассчитать концентрацию и содержание соли Мора в анализируемом образце $\bar{c} \pm \Delta c$ и $\bar{m} \pm \Delta m$.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.3)

1. Как уменьшить случайную погрешность при колориметрическом анализе высококонцентрированных растворов светопоглощающих веществ?

2. Какое программное обеспечение было использовано при обработке полученных при выполнении курсовой работы экспериментальных выборок?

3. На основании экспериментальной выборки, полученной при выполнении курсовой работы, с использованием программного обеспечения Microsoft Excel построить градуировочную зависимость аналитического сигнала от концентрации.
4. На основании экспериментальной выборки, полученной при выполнении курсовой работы, с использованием программного обеспечения Microsoft Excel произвести точечную и интервальную оценки параметров линейной регрессии.
5. На основании экспериментальной выборки, полученной при выполнении курсовой работы, с использованием программного обеспечения Microsoft Excel рассчитать коэффициент корреляции для двумерной выборки.
6. На основании экспериментальной выборки, полученной при выполнении курсовой работы, с использованием программного обеспечения Microsoft Excel произвести точную и интервальную оценки коэффициентов чувствительности.