

Компонент ОПОП 04.03.01 Химия
направленность (профиль) Аналитическая химия и химическая
экспертиза
наименование ОПОП
Б1.В.ДВ.03.01
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля) Качественный анализ веществ

Разработчик (и):
Дякина Т. А.
ФИО
зав. кафедрой химии
должность

канд. хим. наук, доцент
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
химии
наименование кафедры
протокол № 6 от 16.02.2024

Заведующий кафедрой химии

подпись Дякина Т. А.
ФИО

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ПК-3 Способен проводить химический анализ объектов аналитического контроля	ИД-1пк. ₃ Владеет физико-химическими методами анализа объектов аналитического контроля. ИД-2пк. ₃ Планирует и проводит химический эксперимент по химическому анализу конкретных объектов. ИД-3пк. ₃ Анализирует, систематизирует и интерпретирует результаты химических анализов, испытаний и исследований с использованием химического языка и с привлечением компьютерных технологий.	– основные понятия и законы аналитической химии в части качественного анализа веществ; – методы и способы выполнения качественного анализа; – принципы качественного анализа основных классов неорганических и органических веществ; – основные представления теории растворов, ионных равновесий применительно к реакциям различного типа, используемым в качественном анализе; принципы выбора оборудования для проведения исследований.	– прогнозировать результаты качественного анализа веществ на основании теоретических знаний; – применять полученные знания для анализа объектов различного назначения (промышленных, природных, биологических и т.д.); – готовить объекты исследования; – проводить разделение катионов и анионов химическими методами; функциональный анализ органических веществ; – проводить качественный анализ в соответствии с предлагаемыми методиками; – выбирать технические средства и методы испытаний (из набора	– методологией выбора метода анализа в зависимости от аналитических задач; – методиками качественного анализа веществ различной природы; – навыками по проведению систематического анализа неизвестного соединения; – важнейшими навыками по постановке и проведению качественных реакций с неорганическими и органическими соединениями; – техникой выполнения основных аналитических операций при качественном анализе веществ; методологией выбора метода анализа и аппаратного	– комплект заданий для выполнения лабораторных работ – тестовые задания	Результаты текущего контроля

			имеющихся) для решения поставленных задач НИР выбирать оптимальный метод качественного анализа веществ.	оформления в зависимости от аналитических задач		
--	--	--	--	---	--	--

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. [Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону]	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. [Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону]	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. [Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону]	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. [Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону]

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1. Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

Перечень лабораторных работ представлен в методических материалах по освоению дисциплины и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Выступление по практической работе подготовлено качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

3.2. Критерии и шкала оценивания тестирования

Перечень тестовых вопросов и заданий, описание процедуры тестирования представлены в методических материалах по освоению дисциплины и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант тестового задания:

1. Согласно кислотно-основной классификации все катионы делят:
 1. на 3 группы;
 2. на 2 группы;
 3. на 4 группы;
 4. на 6 групп.
2. Гидроксиды железа(III), железа(II), марганца(II) и магния обладают общими свойствами:
 1. не растворяются в избытке раствора щелочи и аммиака, но растворяются в кислотах;
 2. не растворяются в кислотах;
 3. растворяются в избытке щелочи;
 4. растворяются в воде.
3. Какой из перечисленных реагентов применяется для отделения катионов третьей аналитической группы по кислотно-основной классификации:
 1. 2 М раствор соляной кислоты;
 2. 2 М раствор серной кислоты;
 3. 2 М раствор щелочи;
 4. 2 М раствор аммиака.
4. На сколько аналитических групп делятся анионы по растворимости солей бария и серебра?
 1. 2 группы;
 2. 3 группы;
 3. 5 групп;
 4. 4 группы.

5. Окрашенный осадок хромата серебра образуется:
 1. в щелочной среде;
 2. в сильноокислой среде;
 3. в нейтральной среде;
 4. нет верного ответа.
6. На чем основана кислотно-основная классификация катионов:
 1. на различной растворимости фосфатов в воде;
 2. на различной растворимости сульфидов в воде;
 3. на различной растворимости нитратов в воде;
 4. на различной растворимости хлоридов, сульфатов, гидроксидов в воде, растворе аммиака, в растворе щелочей.
7. Гидроксиды алюминия, хрома(III) и цинка имеют общие свойства:
 1. не растворимы в кислотах;
 2. растворимы в щелочах и кислотах;
 3. растворимы в воде;
 4. не растворимы в растворе щелочи.
8. Какой из перечисленных ниже реактивов можно использовать для отделения катионов пятой группы?
 1. 2 М раствор серной кислоты;
 2. 2 М раствор соляной кислоты;
 3. 2 М раствор азотной кислоты;
 4. 2 М раствор аммиака.
9. На сколько аналитических групп делятся анионы по окислительно-восстановительным свойствам?
 1. 2 группы;
 2. 3 группы;
 3. 4 группы;
 4. 5 групп.
10. Реакция «серебряного зеркала» – это реакция катионов серебра:
 1. с формальдегидом;
 2. тиоцианатом калия;
 3. с гексацианоферратом(II) калия;
 4. нет верного ответа.

Оценка/баллы	Критерии оценки
<i>Отлично</i>	90 – 100 % правильных ответов
<i>Хорошо</i>	70 – 89 % правильных ответов
<i>Удовлетворительно</i>	50 – 69 % правильных ответов
<i>Неудовлетворительно</i>	49 % и меньше правильных ответов

3.3. Критерии и шкала оценивания посещаемости занятий

Посещение занятий обучающимися определяется в процентном соотношении

Баллы	Критерии оценки
10	посещаемость 75 – 100 %
5	посещаемость 50 – 74 %
0	посещаемость менее 50 %

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	60 – 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Незачтено</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины.

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной, у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания*.

Комплект заданий диагностической работы

Код и наименование компетенции: ПК-3 Способен проводить химический анализ объектов аналитического контроля	
1.	К первой аналитической группе катионов по кислотно-основной классификации относятся катионы: 1. магния, калия, кальция; 2. алюминия, железа(II), хрома(III); 3. аммония, калия, натрия, лития; 4. кобальта(II), никеля(II), ртути(II).
2.	С помощью каких реактивов можно отделить катионы четвертой аналитической группы по кислотно-основной классификации? 1. раствора хлороводородной кислоты; 2. раствора серной кислоты; 3. раствора щелочи в присутствии пероксида водорода; 4. раствора аммиака.
3.	Какими общими свойствами обладают гидроксиды кобальта(II), никеля(II), меди(II), кадмия и ртути(II)? 1. растворимы в избытке щелочи; 2. нерастворимы в концентрированном растворе аммиака; 3. растворимы в воде; 4. растворимы в концентрированном растворе аммиака с образованием комплексов.
4.	Какими общими свойствами обладают тиосульфат-ион, арсенит-ион, оксалат-ион: 1. являются восстановителями; 2. являются окислителями; 3. обладают окислительными и восстановительными свойствами;

	4. являются индифферентными.
5.	Диметилглиоксим (диметилдиоксим, реактив Чугаева) используется при обнаружении катионов: 1. бария; 2. никеля(II); 3. хрома(III); 4. висмута(III).
6.	Ко второй аналитической группе катионов по кислотно-основной классификации относятся катионы: 1. серебра, свинца, ртути(I); 2. аммония, калия, кобальта(II); 3. магния, марганца(II), лития; 4. железа(II), ртути(II), никеля(II)
7.	Какими общими свойствами обладают катионы первой аналитической группы? 1. образуют хлориды, нерастворимые в воде; 2. образуют сульфаты, нерастворимые в воде; 3. образуют аммиачные комплексы; 4. хлориды, сульфаты, нитраты калия, натрия, лития, аммония хорошо растворимы в воде.
8.	Какой из перечисленных реактивов применяется для отделения катионов шестой аналитической группы? 1. 2 М раствор соляной кислоты; 2. 2 М раствор серной кислоты; 3. 2 М раствор азотной кислоты; 4. концентрированный раствор аммиака.
9.	Для обнаружения анионов первой аналитической группы используются реактивы: 1. раствор хлорида натрия; 2. раствор хлорида бария в нейтральной среде; 3. раствор хлорида бария в кислой среде; 4. раствор нитрата серебра в кислой среде
10.	Дитизон применяется для обнаружения катионов: 1. цинка; 2. натрия; 3. бария; 4. аммония.