

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

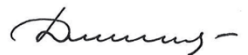
Утверждено на заседании кафедры

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»)
<b>Полнота знаний</b>	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.
<b>Наличие умений</b>	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	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 сильнокислой 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**

<b>Код и наименование компетенции:</b>	
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.