

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Аксёнов Александр Викторович
Должность: Декан химического факультета
Дата подписания: 19.06.2026 13:13:05
Уникальный программный ключ:
073635787274402487435acab3ab854864d48641

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования**
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан химического факультета
д-р хим. наук, проф.
Аксенов А.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Аналитическая химия. Химические методы анализа
Математическая и естественно-научная подготовка
(ядро СКФУ химическая направленность)

Направление подготовки
Направленность (профиль)

04.03.01. Химия
Химия окружающей среды,
химическая экспертиза и
экологическая безопасность

Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется в семестре

2026
очная
4

Введение

1. ФОС является приложением к программе дисциплины «Аналитическая химия. Химические методы анализа».

2. Разработчик (и)

Доцент каф. аналитической химии, канд. хим. наук Уклеина Ирина Юрьевна.

3. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель Демидов О.П., д-р. хим. наук, заведующий кафедрой аналитической химии.

Члены комиссии:

Авакян Е.К., канд. хим. наук, доцент кафедры аналитической химии.

Побединская Д.Ю., канд. хим. наук, доцент кафедры аналитической химии.

Представитель организации-работодателя: Адоньев А.И., коммерческий директор ЗАО «Люкс-С»

Экспертное заключение: фонд оценочных средств по дисциплине «Аналитическая химия. Химические методы анализа» рекомендуется для оценки результатов обучения и уровня сформированности компетенций у обучающихся образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 04.03.01 «Химия».

4. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий)			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: ОПК-1</i> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 ОПК-1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ИД-2 ОПК-1	Не умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии, методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Имеет представление об источниках научно-технической информации, научной литературы, Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии, методами оформления результатов деятельности в избранной	В достаточной степени умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии, методами оформления	Умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии, методами оформления результатов деятельности в

Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ИД-3 ОПК-1 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.		предметной области	результатов деятельности в избранной предметной области	избранной предметной области
<i>Компетенция: ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент,</i>				

включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 ОПК-2. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ИД-2 ОПК-2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик ИД-3 ОПК-2. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе ИД-4 ОПК-2. Проводит	Не владеет основными методами исследований, не знает технологические требования и нормативы. Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Имеет представление об основных методах исследований, о технологических требованиях и нормативы, о планировании научных исследований в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	В достаточной степени владеет основными методами исследований, о технологических требованиях и нормативы, о планировании научных исследований в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Владеет основными методами исследований, о технологических требованиях и нормативы, о планировании научных исследований в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты

исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования				
Компетенция: ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 ОПК-6. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке ИД-2 ОПК-6. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры ИД-3 ОПК-6.	Не знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности. Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии; навыками решения химических задач; методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области; навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях; навыками выступления на научных	Имеет представление о правовых, экономических и профессиональных нормах и обязанностях. Имеет представление о (об) основных методах исследований, применяемых в различных областях химии; навыках решения химических задач; методах оформления результатов деятельности в избранной предметной области; навыках	В достаточной степени знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности. В достаточной степени владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии; навыками решения химических задач; методами оформления результатов деятельности в	Знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности. Владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии; навыками решения химических задач; методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области; навыками научно-исследовательской

Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе ИД-4 ОПК-6. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках	семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов.	научно-исследовательской работы в химических лабораториях; навыках выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовке научных текстов.	избранной предметной области; навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях; навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов.	работы в химических лабораториях; навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов.
---	---	---	---	---

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения <u>очная</u> Семестр <u>4</u>	
1.	c) d)	Идеальный раствор_ - это раствор, в котором a) коэффициенты активности всех компонентов равны b) нет конкурирующих реакций c) активность компонента равна его концентрации d) ионная сила равна нулю e) концентрация менее 0,01M	ОПК-1
2.	c)	Термодинамическая константа равновесия выражается через a) равновесные концентрации b) общие аналитические концентрации c) активности d) логарифмы концентраций	ОПК-1
3.	распределительной диаграммой	Впишите пропущенное слово в нужном падеже. Графическая зависимость молярной доли компонента от pH раствора называется _____.	ОПК-1
4.	b)	Коэффициент активности характеризует степень отклонения системы от идеальной из-за a) конкурирующих реакций b) электростатических взаимодействий c) температурных воздействий с) изменения pH	ОПК-1
5.	b)	Теория Дебая-Хюккеля рассматривает свойства растворов a) слабых электролитов b) сильных электролитов c) неэлектролитов d) разбавленных растворов слабых электролитов	ОПК-1
6.	c)	Ионная сила раствора рассчитывается как a) полусумма произведений квадратов концентрации на квадраты заряда компонентов b) полусумма квадратов зарядов компонентов	ОПК-1

		с) полусумма произведений квадрата заряда на концентрацию компонентов d) полусумма молярных концентраций компонентов	
7.	a)	Формулы Дебая-Хюккеля используют для расчета a) коэффициентов активности b) концентрации компонентов c) ионной силы раствора d) pH	ОПК-1
8.	b)	В реальной системе активность компонентов раствора в большинстве случаев a) больше их концентрации b) меньше их концентрации c) равна их концентрации d) не связана с концентрацией	ОПК-1
9.	d)	Условная константа равновесия выражается через a) равновесные концентрации b) активности c) логарифмы концентраций d) общие аналитические концентрации	ОПК-2
10.	a)	Реальная константа равновесия выражается через a) равновесные концентрации b) общие аналитические концентрации c) активности d) логарифмы концентраций	ОПК-2
11.	c)	Значение pH будет наибольшим в растворе: a) 0,1M NH ₃ b) 0,1 M CH ₃ COOH c) 0,1M NaOH d) 0,1M HCl	ОПК-2
12.	d)	Значение pH будет наименьшим в растворе a) 0,1M NaOH b) 0,1M NH ₃ c) 0,1 M CH ₃ COOH d) 0,1MHCl	ОПК-2
13.	буферной емкостью	Впишите пропущенное слово в нужном падеже. Количественная характеристика буфера, отражающая его способность	ОПК-2

		сопротивляться изменению pH называется _____.	
14.	b	Комплексным соединением называется a) сложная частица, содержащая катион и анион, связанные ковалентной связью b) сложная частица, состоящая из составных частей, способных к автономному существованию c) сложная частица, составные части которой – ионы или нейтральные молекулы d) сложная частица, диссоциирующая в растворе на катионы, анионы, нейтральные молекулы	ОПК-2
15.	a c d	Требования к химической реакции, используемой в титриметрии a) скорость реакции должна быть большой b) скорость реакции должна быть медленной c) реакция должна быть стехиометрична d) реакция должна быть необратима e) точка эквивалентности должна фиксироваться визуально	ОПК-6
16.	a b e	Первичные стандарты – это a) растворы, приготовленные по точной навеске b) растворы с приготовленным титром c) растворы с установленным титром d) растворы с точно установленной концентрацией e) растворы, приготовленные по фиксаналу	ОПК-6
17.	ацидометрия	Впишите пропущенное слово в нужном падеже. Метод определения содержания щелочи в растворе титрованием кислотой называется _____.	ОПК-6
18.	1/2	Впишите пропущенное слово в нужном падеже. Фактор эквивалентности Na_2CO_3 при титровании соляной кислотой с индикатором метиловым оранжевым равен _____.	ОПК-6
19.	a	При титровании аммиака раствором соляной кислоты следует выбрать индикатор a) метиловый оранжевый b) фенолфталеин c) лакмус d) тимолфталеин	ОПК-6
20.	c	Скачок на кривой седиметрического титрования тем больше, чем меньше a) концентрация определяемого иона b) концентрация титранта	ОПК-6

		с) константа растворимости d) pH раствора	
21.	a	При титровании аммиака раствором соляной кислоты следует выбрать индикатор a) метиловый оранжевый b) фенолфталеин c) лакмус d) тимолфталеин	ОПК-6
22.	c	При титровании раствора соды соляной кислотой с индикатором фенолфталеином в точке эквивалентности система содержит a) буфер b) среднюю соль c) амфолит d) кислоту	ОПК-6

2. Критерии выставления оценок

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами при ответе на практикоориентированные вопросы, принимает правильные решения, владеет навыками и приемами решения практических задач, выполняет тестовые задания на 100 процентов. Результаты обучения по дисциплине в рамках освоения компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6 достигнуты на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками и приемами ответов на них, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, выполняет тестовые задания на 70 процентов. Результаты обучения по дисциплине в рамках освоения компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6 достигнуты на хорошем уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при ответе на вопросы и при выполнении практических заданий и решении задач, выполняет тестовые задания на 50 процентов. Результаты обучения по дисциплине в рамках освоения компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6 достигнуты на базовом уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы, допускает существенные ошибки при решении заданий практического уровня, выполняет тестовые задания на 49 процентов и ниже. Результаты обучения по дисциплине в рамках освоения компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6 не достигнуты.

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры.