

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невномыкского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 17.04.2024 10:53:13

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор НТИ (филиал) СКФУ

Ефанов А.В

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

Направление подготовки/специальность  
Направленность (профиль)/специализация

18.03.01 Химическая технология  
Химическая технология синтетических  
биологически активных веществ, химико-  
фармацевтических препаратов и  
косметических средств

Год начала обучения  
Форма обучения  
Реализуется в семестре

2024  
очная  
4,6

## Введение

1. Назначение: Фонд оценочных средств предназначен для обеспечения методической основы для организации и проведения текущего контроля по дисциплине «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа». Текущий контроль по данной дисциплине – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задачами текущего контроля являются получение первичной информации о ходе и качестве освоения компетенций, а также стимулирование регулярной целенаправленной работы студентов. Для формирования определенного уровня компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины (модуля) «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»

3. Разработчик (и) Чердниченко Т. С., Доцент кафедры ХТМиАХП

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Павленко Е.Н.–зав. кафедрой ХТМиАХП

Члены экспертной группы:

Романенко Е.С. – доцент кафедры ХТМиАХП

Свидченко А.И. – доцент кафедры ХТМиАХП

Представитель организации-работодателя:

Новоселов А.М., начальник отдела технического развития АО «Невинномысский Азот»

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует образовательной программе по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (профиль) Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств и рекомендуется для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

**1. Описание критериев оценивания компетенции 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: УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>				
ИД-1 УК-1 выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода	не понимает основы принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области естественных наук; соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках естествознания; практический опыт работы с информационными источниками в области естественных наук.; использовать методы системного подхода области изучения естественных наук; навыками системного подхода для изучения	не в достаточном объеме понимает основы принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области естественных наук; соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках естествознания; практический опыт работы с информационными источниками в области естественных наук.; использовать методы системного подхода области изучения естественных наук; навыками системного подхода для изучения	понимает основы принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области естественных наук; соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках естествознания; практический опыт работы с информационными источниками в области естественных наук.; использовать методы системного подхода области изучения естественных наук; навыками системного подхода для изучения	понимает основы принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области естественных наук; соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках естествознания; практический опыт работы с информационными источниками в области естественных наук.; использовать методы системного подхода для изучения

		естественных наук;			для изучения естественных наук;
ИД-2 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений проблемной ситуации	УК-1 и в	не применяет принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области естественных наук; соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках естествознания; практический опыт работы с информационными источниками в области естественных наук.; использовать методы системного подхода области изучения естественных наук; навыками системного подхода для изучения естественных наук;	не в достаточном объеме принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области естественных наук; соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках естествознания; практический опыт работы с информационными источниками в области естественных наук.; использовать методы системного подхода области изучения естественных наук; навыками системного подхода для изучения естественных наук;	применяет принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области естественных наук; соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках естествознания; практический опыт работы с информационными источниками в области естественных наук.; использовать методы системного подхода области изучения естественных наук; навыками системного подхода для изучения естественных наук;	учитывает и оценивает принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области естественных наук; соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках естествознания; практический опыт работы с информационными источниками в области естественных наук.; использовать методы системного подхода для изучения естественных наук;
ИД-3 определяет и оценивает возможные	УК-1 и риски	не использует методы принципы сбора, отбора	не использует методы принципы сбора, отбора и	применяет методы применения знаний	использует методы принципы сбора,

вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения	и обобщения знаний в области естественных наук; соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках естествознания; практический опыт работы с информационными источниками в области естественных наук.; использовать методы системного подхода области изучения естественных наук; навыками системного подхода для изучения естественных наук;	обобщения знаний в области естественных наук; соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках естествознания; практический опыт работы с информационными источниками в области естественных наук.; использовать методы системного подхода области изучения естественных наук; навыками системного подхода для изучения естественных наук;	принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области естественных наук; соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках естествознания; практический опыт работы с информационными источниками в области естественных наук.; использовать методы системного подхода области изучения естественных наук; навыками системного подхода для изучения естественных наук;	отбора и обобщения знаний в области естественных наук; соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках естествознания; практический опыт работы с информационными источниками в области естественных наук.; использовать методы системного подхода для изучения естественных наук;
<i>Компетенция:</i> ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов				
ИД-1 ОПК-1 понимает основы механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире,	не понимает основы строения вещества, природы химической связи и	не в достаточном объеме понимает основы строения вещества,	понимает основы строения вещества, природы химической связи и	понимает основы строения вещества, природы химической связи и





	профессиональной деятельности;	профессиональной деятельности;	профессиональной деятельности;	
ИД-2 анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, химические связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1 не применяет об основах строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; применять знания основ строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; навыками решения задач, связанных с основами строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов	не в достаточном объеме об основах строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; применять знания основ строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; навыками решения задач, связанных с основами строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов	Применяет об основах строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; применять знания основ строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; навыками решения задач, связанных с основами строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов	учитывает и оценивает об основах строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; применять знания основ строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; навыками решения задач, связанных с основами строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений,



	<p>химических элементов, соединений, веществ и материалов; теоретические и экспериментальные данные о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; применять знания основ строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов в профессиональной деятельности; навыками решения задач, связанных с основами строения вещества,</p>	<p>классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; теоретические и экспериментальные данные о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; применять знания основ строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов в профессиональной деятельности; навыками решения задач, связанных с основами строения вещества, природе</p>	<p>химических элементов, соединений, веществ и материалов; теоретические и экспериментальные данные о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; применять знания основ строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов в профессиональной деятельности; навыками решения задач, связанных с основами строения вещества,</p>	<p>веществ и материалов; теоретические и экспериментальные данные о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; применять знания основ строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов в профессиональной деятельности; навыками решения задач, связанных с основами строения вещества, природе химической связи и свойствах</p>
--	--	--	--	---

		природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов в профессиональной деятельности;	химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов в профессиональной деятельности;	природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов в профессиональной деятельности;	различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов в профессиональной деятельности ;
ИД-3 использует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1 в и и	не использует методы об основах строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; применять знания основ строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; навыками решения задач,	не использует методы об основах строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; применять знания основ строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; навыками решения задач, связанных с	применяет методы применения знаний об основах строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; применять знания основ строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов;	использует методы об основах строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; применять знания основ строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; навыками решения задач, связанных с основами

	<p>связанных с основами строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; теоретические и экспериментальные данные о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; применять знания основ строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и</p>	<p>основами строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; теоретические и экспериментальные данные о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; применять знания основ строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов в профессиональн</p>	<p>навыками решения задач, связанных с основами строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; теоретические и экспериментальные данные о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; применять знания основ строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических</p>	<p>строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; теоретические и экспериментальные данные о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; применять знания основ строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов в профессиональной деятельности ;</p>
--	---	---	--	---

	материалов в профессиональной деятельности; навыками решения задач, связанных с основами строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов в профессиональной деятельности;	ой деятельности; навыками решения задач, связанных с основами строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов в профессиональной деятельности;	элементов, соединений, веществ и материалов в профессиональной деятельности; навыками решения задач, связанных с основами строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов в профессиональной деятельности;	навыками решения задач, связанных с основами строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов в профессиональной деятельности ;
ОПК-2Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач				
ИД-1 ОПК-2 знаком с математическими, физическими, физико-химическими, химическими методами решения задач профессиональной деятельности	не понимает основы физические, физико-химические, химические методы; применять физические, физико-химические, химические методы; физическими, физико-химическими, химические методами;	не в достаточном объеме понимает основы физические, физико-химические, химические методы; применять физические, физико-химические, химические методы; физическими, химические методами; физическими, физико-химическими, химические методами;	понимает основы физические, физико-химические, химические методы; применять физические, физико-химические, химические методы; физическими, физико-химическими, химические методами;	понимает основы физические, физико-химические, химические методы; применять физические, физико-химические, химические методы; физическими , физико-химическими , химические методами;

	<p>теоретические и экспериментальные математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач для проведения анализа различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности; применять знания математических, физических, физико-химических, химических методов для решения задач для проведения анализ различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной</p>	<p>химическими, химические методами; теоретические и экспериментальные математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач для проведения анализа различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности; применять знания математических, физических, физико-химических, химических методов для решения задач для проведения анализ различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности;</p>	<p>теоретические и экспериментальные математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач для проведения анализа различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности; применять знания математических, физических, физико-химических, химических методов для решения задач для проведения анализ различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной</p>	<p>теоретические и экспериментальные математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач для проведения анализа различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности ; применять знания математических, физических, физико-химических, химических методов для решения задач для проведения анализ различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности ;</p>
--	---	---	---	---

	<p>ьной деятельности; навыками применения математических, физических, физико-химических, химических методы для решения задач для проведения анализ различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности;</p>	<p>навыками применения математических, физических, физико-химических, химических методы для решения задач для проведения анализ различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности;</p>	<p>ьной деятельности; навыками применения математических, физических, физико-химических, химических методы для решения задач для проведения анализ различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности;</p>	<p>навыками применения математических, физических, физико-химических, химических методы для решения задач для проведения анализ различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности ;</p>
<p>ИД-2 ОПК-2 решает стандартные профессиональные задачи применением математических, физических, физико-химических методов</p>	<p>не применяет физические, физико-химические, химические методы; применять физические, физико-химические, химические методы; физическими, физико-химическими, химические методами; теоретические и экспериментальные</p>	<p>не в достаточном объеме физические, физико-химические, химические методы; применять физические, физико-химические, химические методы; физическими, физико-химическими, химические методами; теоретические и экспериментальные</p>	<p>Применяет физические, физико-химические, химические методы; применять физические, физико-химические, химические методы; физическими, физико-химическими, химические методами; теоретические и экспериментальные</p>	<p>учитывает и оценивает физические, физико-химические, химические методы; применять физические, физико-химические, химические методы; физическими, физико-химическими, химические методами; теоретические и экспериментальные математичес</p>

	<p>математическое, физические, физико-химические, химические методы для решения задач для проведения анализа различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности; применять знания математических, физических, физико-химических, химических методов для решения задач для проведения анализ различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности; навыками применения</p>	<p>ные математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач для проведения анализа различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности; применять знания математических, физических, физико-химических, химических методов для решения задач для проведения анализ различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности; навыками применения математических, физических, физико-</p>	<p>математическое, физические, физико-химические, химические методы для решения задач для проведения анализа различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности; применять знания математических, физических, физико-химических, химических методов для решения задач для проведения анализ различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности; навыками применения</p>	<p>кие, физические, физико-химические, химические методы для решения задач для проведения анализа различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности ; применять знания математических, физических, физико-химических, химических методов для решения задач для проведения анализ различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности ; навыками применения математических, физических,</p>
--	---	---	---	--

	математических, физических, физико-химических, химических методы для решения задач для проведения анализ различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности;	химических, химических методы для решения задач для проведения анализ различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности;	математических, физических, физико-химических, химических методы для решения задач для проведения анализ различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности;	физико-химических, химических методы для решения задач для проведения анализ различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности;
ИД-3 ОПК-2 применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности математическими, физическими, физико-химическими химическими методами	не использует методы физические, физико-химические, химические методы; применять физические, физико-химические, химические методы; физическими, физико-химическими, химические методами; теоретические и экспериментальные математические, физические,	не использует методы физические, физико-химические, химические методы; применять физические, физико-химические, химические методы; физическими, физико-химическими, химические методами; теоретические и экспериментальные математические, физические, физико-химические,	применяет методы применения знаний физические, физико-химические, химические методы; применять физические, физико-химические, химические методы; физическими, физико-химическими, химические методами; теоретические и экспериментальные математические,	использует методы физические, физико-химические, химические методы; применять физические, физико-химические, химические методы; физическими, физико-химическими, химические методами; теоретические и экспериментальные математические, физические, физико-химические,



	<p>физико-химические, химические методы для решения задач для проведения анализа различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности; применять знания математических, физических, физико-химических методов для решения задач для проведения анализ различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности; навыками применения математических, физических,</p>	<p>химические методы для решения задач для проведения анализа различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности; применять знания математических, физических, физико-химических методов для решения задач для проведения анализ различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности; навыками применения математических, физических, химических методы для решения задач для проведения</p>	<p>ие, физические, физико-химические, химические методы для решения задач для проведения анализа различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности; применять знания математических, физических, физико-химических, химических методов для решения задач для проведения анализ различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности; навыками применения математическ</p>	<p>химические методы для решения задач для проведения анализа различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности ; применять знания математических, физических, физико-химических, химических методов для решения задач для проведения анализ различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности ; навыками применения математических, физических, физико-химических, химических методы для</p>
--	---	---	--	---

	физико-химических, химических методы для решения задач для проведения анализ различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности;	анализ различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности;	их, физических, физико-химических, химических методы для решения задач для проведения анализ различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности;	решения задач для проведения анализ различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности ;
--	---	---	---	---

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенции
		<b>Форма обучения</b> очная <b>Семестр</b> __, <b>Форма обучения</b> __ семестр	
1.	2	На чем основано разделение катионов по кислотно-основной классификации?  1. на различной растворимости фосфатов в воде, кислотах, щелочи, водном растворе $\text{NH}_3$ ;  2. на различной растворимости хлоридов, сульфатов и гидроксидов в воде, растворе щелочи, водном растворе аммиака;  3. на различной растворимости сульфидов, карбонатов в воде;  4. на различной растворимости сульфидов в воде, сильных кислотах и сульфиде аммония;	УК-1
2.	4	На сколько групп делятся катионы в кислотно-основной схеме анализа?  1. на 3 группы;	УК-1

		<p>2. на 4 группы;</p> <p>3. на 5 групп;</p> <p>4. на 6 групп;</p>	
3.	2	<p>Какие общие свойства имеют хлорид, бромид и иодид-ионы?</p> <p>1. образуют осадки с ионом бария в нейтральной среде;</p> <p>2. образуют осадки с ионом серебра в кислой среде;</p> <p>3. обладают выраженными окислительными свойствами;</p> <p>4. образуют осадки с ионами натрия в кислой среде;</p> <p>5. не склонны вступать в окислительно-восстановительное взаимодействие.</p>	ОПК-1
4.	1	<p>Укажите буферные растворы:</p> <p>1. смесь <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> и <math>\text{CH}_3\text{COONa}</math>;</p> <p>2. смесь <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> и <math>\text{HCl}</math>;</p> <p>3. смесь <math>\text{CH}_3\text{COOK}</math> и <math>\text{CH}_3\text{COONa}</math>;</p> <p>4. смесь <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> и <math>\text{HNO}_3</math>;</p>	УК-1
5.	3	<p>Какие из перечисленных веществ являются амфолитами?</p> <p>1. ацетат натрия;</p> <p>2. натрия хлорид;</p> <p>3. аминокислота;</p> <p>4. 2-гидроксипропановая кислота;</p>	УК-1

		5. хлорид алюминия.	
6.	2	<p>Через какие величины выражают концентрационную константу растворимости (<math>K_s</math>)?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. активности ионов осадка;</li> <li>2. равновесные концентрации ионов осадка;</li> <li>3. общие концентрации ионов-осадителей;</li> <li>4. концентрации ионов, вызывающих электростатическое взаимодействие;</li> </ol>	ОПК-1
7.	3	<p>Квартование – это один из способов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. отбора генеральной пробы гомогенных жидкостей;</li> <li>2. отбора генеральной пробы гетерогенных жидкостей;</li> <li>3. усреднения генеральной пробы твёрдых веществ;</li> <li>4. разложения пробы, сопровождающийся протеканием окислительно-восстановительных реакций;</li> <li>5. разложения пробы, не сопровождающийся протеканием окислительно-восстановительных реакций.</li> </ol>	УК-1

8.	3	<p>Что такое воспроизводимость результатов анализа?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. правильность результатов анализа;</li> <li>2. величина систематической погрешности.</li> <li>3. мера близости результатов между собой;</li> <li>4. доверительный интервал среднего;</li> </ol>	ОПК-2
9.	3	<p>Какие методы анализа являются безэталоными?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. атомно-абсорбционная спектроскопия</li> <li>2. спектрофотометрия;</li> <li>3. гравиметрия;</li> <li>4. экстракционная фотометрия;</li> <li>5. потенциметрическое титрование.</li> </ol>	ОПК-1
10.	0,114 0,0041	<p>Вычислить молярную концентрацию и титр раствора HCl, если на титрование 0,4217 г Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> израсходовано 17,50 мл этой кислоты</p>	ОПК-1
11.	pH не изменяется	<p>Рассчитать, как изменится pH, если к 1 литру буферного раствора, состоящего из 0,03 М муравьиной кислоты и 0,06 М формиата калия, добавить 1,5·10<sup>-3</sup> моль соляной кислоты</p>	УК-1

12.	5,04	Вычислить pH раствора, содержащего 0,10 моль/л уксусной кислоты и 0,20 моль/л ацетата натрия	ОПК-2
13.	5,02	Рассчитайте pH 0,20 М раствора хлорида аммония	УК-1
14.	$m(\text{KCl}) = F \cdot m(\text{KClO}_4) = [M(\text{KCl}) / M(\text{KClO}_4)] \cdot m(\text{KClO}_4) = 74,55 \cdot 0,2 / 138,6 = 0,1076 \text{ г а } 3\%$ $m = 0,1076 / 0,03 = 3,587$	<p>Образец содержит приблизительно 2% сульфата калия и 5% нитрата калия.</p> <p>Рассчитать массу навески образца, необходимую для получения 0,3 г <math>\text{KClO}_4</math></p>	УК-1
15.	2,21	Сколько миллилитров 10%-ного раствора нитрата серебра необходимо для осаждения хлорида серебра из 100,00 мл 0,01 М раствора соляной кислоты?	ОПК-1
16.	0,137	Какую массу пирита, содержащего около 30% серы, нужно взять для анализа, чтобы получить 0,3 г осадка $\text{BaSO}_4$ ?	УК-1
17.	<p><b>Идеальными растворами</b> называют растворы, в которых предполагается отсутствие взаимодействий между частицами составляющих веществ, а химический потенциал каждого компонента имеет простую зависимость от концентрации.</p> <p>Это раствор с термодинамическими свойствами аналогичными смеси идеальных газов.</p>	Что такое идеальный раствор?	ОПК-1

18.	<p>Коэффициент активности (<math>\gamma</math>, <math>\gamma</math>, <math>f</math>) – поправочный коэффициент, показывающий, насколько отличаются свойства реального и идеального раствора. Коэффициент активности – отношение активности вещества в данном растворе к его концентрации.</p> <p>Коэффициент активности Молярный Моляльный Рациональный <math>\gamma=0</math> 1.</p> <p>Коэффициент активности Среднеионный – характеризует поведение электролита в целом, устанавливается экспериментально.</p>	Что такое коэффициент активности (молярный, моляльный, рациональный)?	УК-1
19.	<p>Ступенчатые константы стабильности - это константы равновесия, данные для каждой стадии процесса замещения лиганда.</p> <p>Когда комплекс с ионом переходного металла имеет водные лиганды, окружающие ион металла, замещение лиганда происходит поэтапно. Там только одна молекула воды заменяется лигандом, участвующим в замещении.</p>	Что такое ступенчатая константа равновесия?	УК-1
20.	<p>Константа кислотности — константа равновесия реакции диссоциации кислоты на ион водорода и анион кислотного остатка. Константу кислотности можно определить экспериментально по измерению электрической проводимости раствора.</p> <p>Подобно кислотам силу оснований иногда выражают величиной <math>K_b</math> (константа основности), характеризующей легкость, с которой основание отрывает протон от воды: Для удобства пользуются величиной <math>pK_b</math> При этом, чем меньше <math>pK_b</math>, тем сильнее соответствующее основание.</p>	Что такое константа кислотности и константа основности?	УК-1
21.	<p><b>Растворы</b>, способные сохранять постоянной концентрацию ионов <math>H^+</math> при добавлении к ним небольших количеств сильной кислоты или щелочи, а также при разбавлении, называются <b>буферными растворами</b> или <b>буферными системами</b>. Свойство данных <b>растворов</b> сохранять неизменным присущее им значение <math>pH</math> при вышеперечисленных обстоятельствах, называется иначе <b>буферным</b> действием. <b>Буферные растворы</b> в зависимости</p>	Что такое буферный раствор, кислотно-основный буферный раствор?	УК-1



	от своего состава делятся на 2 основных типа: <b>кислотные</b> и <b>основные</b> . <b>Кислотные буферные</b> системы обычно образованы слабой неорганической или органической <b>кислотой</b> и солью этой же <b>кислоты</b> с сильным основанием.		
22.	<b>Автопротолиз</b> — гомофазный процесс самоионизации, обратимый процесс передачи протона от одной нейтральной молекулы жидкости к другой и образования в результате равного числа катионов и анионов. Наиболее важное значение имеет <b>автопротолиз</b> воды. Ионное произведение численно равно произведению равновесных концентраций ионов гидроксония и гидроксид-анионов. Обычно используется упрощенная запись: При стандартных условиях ионное произведение воды равно 10 <sup>-14</sup> . <b>Автопротолиз</b> воды объясняет, почему чистая вода, хоть и плохо, но всё же проводит электрический ток. На основе ионного произведения воды вычисляются водородный показатель и константа гидролиза солей.	Какой процесс называют автопротолизом?	УК-1
23.	1) Условие выпадения <b>осадка</b> : Если произведение концентраций ионов, возведенных в степени их стехиометрических коэффициентов, превышает произведение <b>растворимости</b> , то происходит образование твердой фазы ( <b>осадка</b> ): . 2) Условие <b>растворения осадка</b> : Если произведение концентраций ионов, возведенных в степени стехиометрических коэффициентов, не превышает произведение <b>растворимости</b> , то <b>осадок</b> не образуется, а при наличии в системе твердой фазы ( <b>осадка</b> ) происходит ее <b>растворение</b> : . Следует отметить, что для <b>растворения осадка</b> достаточно уменьшить концентрацию одного из ионов.	Сформулируйте общие правила получения и растворения осадков.	УК-1
24.	<b>Электрoд</b> — электрический проводник, имеющий электронную проводимость (проводник 1-го рода) и находящийся в контакте с ионным проводником — электролитом... <b>Электрoдный потенциал</b> — ЭДС <b>электрода</b> , составленного из данного элемента и стандартного водородного <b>электрода</b> , <b>электродный потенциал</b> которого принят равным нулю.	Что такое электрод, электродный потенциал?	УК-1
25.	<b>водородный электрод</b> – платиновая пластинка, электролитически покрытая губчатой платиной и погруженная в раствор кислоты, через который пропускается водород.. $2H^{++}+2e=H_2O$ Потенциал металла, измеренный при <b>стандартных</b> условиях относительно <b>стандартного водородного электрода</b> ( <b>водородный электрод</b> при н.у.) сравнения наз. <b>стандартным</b> электродным потенциалом.	Объясните устройство и принцип работы стандартного водородного электрода.	ОПК-1
26.	<b>Генеральная</b> (первичная, большая, грубая) <b>проба</b> отбирается непосредственно из анализируемого объекта в количестве от 1 до 60 кг. Из <b>генеральной пробы</b> путем ее сокращения отбирают лабораторную <b>пробу</b> (от 1 до 25 кг). Одну ее часть используют для предварительных исследований, другую – для арбитражных анализов, третью – непосредственно для анализа (анализируемая <b>проба</b> ). В случае необходимости <b>пробу</b> измельчают и усредняют. Для анализируемой <b>пробы</b> проводят несколько определений компонента: из отдельных навесок 10–1 000 мг (если анализируемый объект – <b>твердое вещество</b> ) или аликвот (если анализируемый объект – жидкость или газ).	Опишите особенности отбора генеральной пробы твёрдых веществ.	ОПК-1

27.	<p><b>Пробу газа</b> отбирают, измеряя его объем при помощи вакуумной мерной колбы или бюретки с соответствующей запорной <b>жидкостью</b>, иногда конденсируют <b>газ</b> в ловушках разного типа при низких температурах. По-разному отбирают <b>пробу газа</b> из замкнутой емкости и из потока. В замкнутой емкости (цех, рабочая комната) <b>пробы</b> отбирают в разных точках и в зависимости от задачи либо смешивают, либо анализируют отдельно. При <b>отборе пробы газа</b> из потока обычно используют метод продольных струй (если состав <b>газа</b> вдоль потока не меняется) и метод поперечных сечений (если состав <b>газа</b> вдоль потока меняется).</p>	Опишите особенности отбора генеральных проб газов и жидкостей	ОПК-1
28.	<p><b>Пробы</b> порошковых и кусковых материалов отбирают из разных мест, чтобы <b>усреднение</b> было возможно более полным. После измельчения пробу насыпают в виде конуса, который делят на четыре части. Две противоположные части отбрасывают, а оставшиеся смешивают. Прodelывая эту операцию несколько раз, уменьшают отобранную пробу до нужного количества.</p>	Что подразумевают под термином «усреднение пробы»?	ОПК-1
29.	<p><b>Фактор неопределенности</b> приводит к несимметричным границам интервала охвата вокруг измеренного значения, что не позволит записать результат <b>измерения</b> в привычной форме (по [3]) с использованием знака «±». Лаборатории, в чью деятельность по испытаниям/<b>измерениям</b> входит <b>этап пробоотбора</b>, должны учитывать эту составляющую в бюджете <b>неопределенности</b>, если результат <b>измерения</b> величины будет распространяться на выборку (например, партию продукции). Нельзя сказать, что <b>неопределенность пробоотбора</b> – это что-то совершенно новое, никогда ранее не исследованное.</p>	Охарактеризуйте факторы, которые обуславливают неопределённость измерения (погрешность измерения) на стадии пробоотбора.	ОПК-2

## Уравнение Нернста

*Потенциал любого электрода зависит от активности (концентрации) ионов, которые участвуют в электродной реакции, в соответствии с уравнением Нернста:*

$$E_{Ox/Red} = E_{Ox/Red}^0 + \frac{RT}{nF} \ln \frac{a_{Ox}}{a_{Red}}$$

где  $n$  – количество электронов, участвующих в электродной реакции;

$R$  – универсальная газовая постоянная ( $R = 8,314 \text{ Дж}\cdot\text{К}^{-1}\cdot\text{моль}^{-1}$ );

$T$  – абсолютная температура, град. Кельвина;

$F$  – число Фарадея =  $N_A \cdot e^-$  ( $F = 96485 \text{ Кл/моль}$ );

$E^0$  – стандартный электродный потенциал редокс системы, В;

$\ln$  – натуральный логарифм, равный  $2,303 \cdot \log_{10}$

$a_{Ox}$ ,  $a_{Red}$  – активность окисленной и восстановленной форм редокс системы

*При нормальной температуре ( $T = 298,15 \text{ К}$ ) с учетом численных значений постоянных величин уравнение Нернста может быть преобразовано следующим образом:*

$$E = E^0 + \frac{0,0592}{n} \lg \frac{a_{Ox}}{a_{Red}}$$

Поскольку уравнение Нернста записывается на основании уравнения **полуреакции**, то очевидно, что **величина потенциала** может зависеть от концентрации **H<sup>+</sup>-ионов**. Например, в кислой среде переходу  $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$ , описываемому **полуреакцией**.  $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5e^- \leftrightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$ , отвечает уравнение Нернста. После преобразования легко получить уравнение «E—pH»: или. Из последнего уравнения видно, что **увеличение pH** раствора **будет** приводить к заметному уменьшению. Так, при стандартных концентрациях  $\text{MnO}_4^-$  и  $\text{Mn}^{2+}$  и **pH=0** =1,507 В, а при **pH=5** =1,035 В.

Что такое уравнение Нернста?  
Как будет изменяться величина электродного потенциала полуреакции восстановления перманганат-иона до  $\text{Mn}^{2+}$ , протекающей в кислой среде, при увеличении pH?

30.

ОПК-1

## **2. Описание шкалы оценивания**

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на положениях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

*Рейтинговая система оценки не предусмотрено для студентов, обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования магистратуры, для обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования бакалавриата заочной и очно-заочной формы обучения.*

## **3. Критерии оценивания компетенций\***

Оценка «отлично» выставляется студенту, полностью освоившему все компетенции показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он в достаточной мере освоил все компетенции, но допускает ошибки, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту частично и поверхностно освоившему компетенции показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не освоил компетенции и не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

*Оценка «зачтено» выставляется студенту, освоившему все компетенции показавшему всесторонние, систематизированные знания учебной программы дисциплины и умение применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;*

*Оценка «не зачтено» выставляется студенту который не освоил компетенции и не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.*