Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич Должность: Директор НеМИНИКСТЕРСТВОСНА УКИУИ (ВЫСЛИБУ) ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ

ФЕДЕРАЦИИ Дата подписания: 17.04.2024 10:53:13

Уникальный программный кфедеральное государственное автономное образовательное учреждение 49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0 высшего образования 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

18.03.01 Химическая технология Направление подготовки/специальность

Направленность (профиль)/специализация 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 обеспечение 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 информацию 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) Чередниченко 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:

<u>Новоселов А.М., начальник отдела технического развития АО</u> «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, химикофармацевтических 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),	Урон	вни сформированно	ости компетенци(ий	ń),
индикатор (ы)	Минимальны	Минимальный		
	й уровень не	уровень	Средний	Высокий
	достигнут	(удовлетворител	уровень	уровень
	(Неудовлетво	ьно)	(хорошо)	(отлично)
	рительно)	3 балла	4 балла	5 баллов
	2 балла			
		ществлять поиск, к		
		ный подход для реп		х задач
ИД-1 УК-1 выделяет	не понимает	не в	понимает	понимает
проблемную	основы	достаточном	основы	основы
ситуацию,	принципы	объеме	принципы	принципы
осуществляет ее	сбора, отбора	понимает	сбора, отбора и	сбора,
анализ и	и обобщения	основы	обобщения	отбора и
диагностику на	знаний в	принципы	знаний в	обобщения
основе системного	области	сбора, отбора и	области	знаний в
подхода	естественных	обобщения знаний в	естественных	области
	наук;	знании в области	наук;	естественн
	соотносить	естественных	соотносить	ых наук; соотносить
	разнородные	наук;	разнородные явления и	разнородн
	явления и	соотносить	систематизиров	ые явления
	систематизир	разнородные	ать их в рамках	И
	овать их в	явления и	естествознания;	систематиз
	рамках	систематизиров	практический	ировать их
	естествознани	ать их в рамках	опыт работы с	в рамках
	я;	естествознания;	информационны	естествозна
	л, практический	практический	ми источниками	ния;
	опыт работы с	опыт работы с	в области	практическ
	информацион	информационны	естественных	ий опыт
	ными	ми источниками	наук.;	работы с
		в области	использовать	информаци
	источниками в области	естественных	методы	онными
		наук.;	системного	источника
	естественных	использовать	подхода области	ми в
	наук.;	методы	изучения	области
	использовать	системного	естественных	естественн
	методы	подхода области	наук;	ых наук.;
	системного	изучения	навыками	использова
	подхода	естественных	системного	ть методы
	области	наук;	подхода для	системного
	изучения	навыками	изучения	подхода
	естественных	системного	естественных	области
	наук;	подхода для	наук;	изучения
	навыками	изучения		естественн
	системного	естественных		ых наук;
	подхода для	наук;		навыками
	изучения			системного
				подхода

	T			1
	естественных			для
	наук;			изучения
				естественн
				ых наук;
ИД-2 УК-1	не применяет	не в	применяет	учитывает
осуществляет	принципы	достаточном	принципы	И
поиск, отбор и	сбора, отбора	объеме	сбора, отбора и	оценивает
систематизацию	и обобщения	принципы	обобщения	принципы
информации для	знаний в	сбора, отбора и	знаний в	сбора,
определения	области	обобщения	области	отбора и
альтернативных		знаний в	естественных	обобщения
вариантов	естественных	области	наук;	знаний в
стратегических	наук;	естественных	соотносить	области
решений в	соотносить	наук;	разнородные	естественн
проблемной	разнородные	соотносить	явления и	ых наук;
ситуации	явления и	разнородные	систематизиров	соотносить
	систематизир	явления и	ать их в рамках	разнородн
	овать их в	систематизиров	естествознания;	ые явления
	рамках	ать их в рамках	практический	И
	естествознани	естествознания;	опыт работы с	систематиз
	я;	практический	информационны	ировать их
		опыт работы с	ми источниками	*
	практический	информационны	_	1
	опыт работы с			естествозна
	информацион	ми источниками	естественных	ния;
	ными	в области	наук.;	практическ
	источниками	естественных	использовать	ий опыт
	в области	наук.;	методы	работы с
	естественных	использовать	системного	информаци
	наук.;	методы	подхода области	онными
	использовать	системного	изучения	источника
	методы	подхода области	естественных	ми в
		изучения	наук;	области
	системного	естественных	навыками	естественн
	подхода	наук;	системного	ых наук.;
	области	навыками	подхода для	использова
	изучения	системного	изучения	ть методы
	естественных	подхода для	естественных	системного
	наук;	изучения	наук;	подхода
	навыками	естественных		области
	системного	наук;		изучения
	подхода для			естественн
	изучения			ых наук;
	естественных			навыками
	наук;			системного
				подхода
				для
				изучения
				естественн
				ых наук;
ИД-3 УК-1	не использует	не использует	применяет	использует
определяет и	методы	методы	методы	методы
оценивает риски		принципы	применения	принципы
возможных	принципы	сбора, отбора и	знаний	сбора,
BOSMOMIDIA	сбора, отбора	200ри, 0100ра и	SHWIIIII	Joopa,

вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения	и обобщения знаний в области естественных наук; соотносить разнородные явления и систематизир овать их в рамках естествознани я; практический опыт работы с информацион ными источниками в области естественных наук.; использовать методы	обобщения знаний в области естественных наук; соотносить разнородные явления и систематизиров ать их в рамках естествознания; практический опыт работы с информационны ми источниками в области естественных наук.; использовать методы системного подхода области изучения естественных наук:	принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области естественных наук; соотносить разнородные явления и систематизиров ать их в рамках естествознания; практический опыт работы с информационны ми источниками в области естественных наук.; использовать методы системного подхода области изучения	отбора и обобщения знаний в области естественных наук; соотносить разнородные явления и систематиз ировать их в рамках естествознания; практический опыт работы с информаци онными источниками в области естественных наук.:
	я; практический опыт работы с информацион ными	опыт работы с информационны ми источниками в области естественных наук.;	естествознания; практический опыт работы с информационны ми источниками в области	в рамках естествозна ния; практическ ий опыт работы с
	в области	методы	наук.;	онными
	наук.; использовать методы системного подхода области изучения естественных наук; навыками	изучения	системного	области
	системного подхода для изучения естественных наук;		наук;	ых наук; навыками системного подхода для изучения
Компетенция: ОПК-	1 Cycooboy	изучать, анализиро		естественн ых наук;

Компетенция: 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

1		, , , ,	/ '	1
ИД-1 ОПК-1	не понимает	не в	понимает	понимает
понимает основы	основы об	достаточном	основы об	основы об
механизмов	основах	объеме	основах	основах
химических	строения	понимает	строения	строения
реакций,	вещества,	основы об	вещества,	вещества,
происходящих в	природе	основах	природе	природе
технологических				химической
процессах и	химической	строения	химической	связи и
окружающем мире,	связи и	вещества,	связи и	

основываясь свойствах свойствах свойствах природе на знаниях о строении различных химической различных различных вещества; природу классов классов связи и классов химической связи и химических химических свойствах химических свойства различных элементов, элементов, различных элементов, классов химических соединений, соединений, классов соединений, элементов. веществ и веществ и химических веществ и соединений, материалов; веществ материалов; элементов, материалов; применять материалов применять соединений, применять знания основ знания основ веществ и знания основ строения строения материалов; строения вещества, вещества, применять вещества, природе природе знания основ природе химической химической строения химической связи и свойствах связи и вещества, связи и различных свойствах природе свойствах классов различных химической различных химических связи и классов классов элементов, химических свойствах химических соединений, элементов, различных элементов, веществ и соединений, классов соединений, материалов; веществ и химических вешеств и навыками материалов; материалов; элементов, решения навыками соединений, навыками задач, решения веществ и решения связанных с задач, материалов; задач, основами строения связанных с навыками связанных с вещества, основами решения задач, основами природе строения связанных с строения химической основами вещества, вещества, связи и природе строения природе свойствах химической вещества, химической различных связи и природе связи и классов свойствах химической свойствах химических различных связи и различных элементов, свойствах классов классов соединений, различных химических химических веществ и элементов, классов элементов, материалов; соединений, химических соединений, теоретически еи веществ и элементов, веществ и эксперимента материалов; соединений, материалов; льные теоретические веществ и теоретические данные о материалов; строении эксперимента теоретические и эксперимента вещества, льные данные эксперименталь льные данные природе о строении ные данные о о строении химической

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 профессионал ьной деятельности; навыками решения задач, связанных с основами строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов в

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 ой деятельности; навыками решения задач, связанных с основами строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и

материалов в

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 профессионал ьной деятельности; навыками решения задач, связанных с основами строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений,

веществ и

материалов в

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 профессиона льной деятельности навыками решения задач, связанных с основами строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов. соединений, веществ и материалов в профессиона льной деятельности

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

веществ и химических классов химических материалов; элементов, химических элементов, теоретически соединений, элементов, соединений, еи веществ и соединений, веществ и эксперимента материалов; веществ и материалов; льные теоретические материалов; теоретические данные о теоретические и строении эксперимента эксперименталь эксперимента вещества, льные данные ные данные о льные данные природе о строении строении о строении химической вещества, вещества, вещества, связи и природе природе природе свойствах химической химической химической различных связи и связи и связи и классов химических свойствах свойствах свойствах элементов, различных различных различных соединений, классов классов классов веществ и химических химических химических материалов; элементов, элементов, элементов, применять соединений, соединений, соединений, знания основ веществ и веществ и веществ и строения материалов; материалов; материалов; вещества, применять применять применять природе знания основ знания основ знания основ химической строения строения строения связи и вещества, вещества, вещества, свойствах различных природе природе природе химической химической химической классов химических связи и связи и связи и элементов, свойствах свойствах свойствах соединений, различных различных различных веществ и классов классов классов материалов в химических химических химических профессиона элементов, элементов, элементов, льной соединений, соединений, соединений, деятельности веществ и веществ и веществ и материалов в материалов в материалов в навыками профессионал профессиональн профессионал решения ьной ой ьной задач, связанных с деятельности; деятельности; деятельности; основами навыками навыками навыками строения решения решения решения задач, вещества, задач, связанных с задач, природе связанных с основами связанных с химической основами строения основами связи и строения вещества, строения свойствах вещества, природе вещества,

		www.a		400 77
	природе химической	химической	природе	различных
		связи и свойствах	химической	классов
	связи и свойствах		связи и свойствах	химических
		различных классов	различных	элементов, соединений,
	различных классов	химических	классов	веществ и
	химических	элементов,	химических	материалов в
	элементов,	соединений,	элементов,	профессиона
	соединений,	веществ и	соединений,	льной
	веществ и	материалов в	веществ и	деятельности
	материалов в	профессиональн	материалов в	;
	профессионал	ой	профессионал	,
	ьной	деятельности;	ьной	
	деятельности;	,	деятельности;	
ИД-3 ОПК-1	не использует	не использует	применяет	использует
использует	методыоб	методы об	методы	методы об
механизмы	основах	основах	применения	основах
химических	строения	строения	знаний об	строения
реакций,	1	1		вещества,
происходящих в	вещества,	вещества,	основах	природе
технологических	природе	природе	строения	химической
процессах и	химической	химической	вещества,	связи и
окружающем мире,	связи и	связи и	природе	свойствах
основываясь на	свойствах	свойствах	химической	различных
знаниях о строении	различных	различных	связи и	классов
вещества, природе	классов	классов	свойствах	химических
химической связи и свойствах	химических	химических	различных	элементов,
различных классов	элементов,	элементов,	классов	соединений,
химических	соединений,	соединений,	химических	веществ и
элементов,	веществ и	веществ и	элементов,	материалов;
соединений,	·			применять
веществ и	материалов;	материалов;	соединений,	знания основ
материалов	применять	применять	веществ и	строения
	знания основ	знания основ	материалов;	вещества,
	строения	строения	применять	природе
	вещества,	вещества,	знания основ	химической
	природе	природе	строения	связи и
	химической	химической	вещества,	свойствах
	связи и	связи и	природе	различных
	свойствах	свойствах	химической	классов
	различных	различных	связи и	химических
	классов	классов	свойствах	элементов,
			различных	соединений,
	химических	химических	_	веществ и
	элементов,	элементов,	классов	
	соединений,	соединений,	химических	материалов; навыками
	веществ и	веществ и	элементов,	
	материалов;	материалов;	соединений,	решения
	навыками	навыками	веществ и	задач,
	решения	решения задач,	материалов;	связанных с
	задач,	связанных с		основами
L	<u>'</u>	<u>l</u>	<u> </u>	<u> </u>

связанных с основами навыками строения вещества, основами строения решения природе строения вещества, задач, химической вещества, связанных с природе связи и природе химической основами свойствах химической связи и строения различных свойствах связи и вещества, классов свойствах различных природе химических различных классов химической элементов, связи и классов химических соединений, химических элементов. свойствах веществ и элементов, соединений, различных материалов; соединений, веществ и классов теоретически веществ и материалов; химических е и эксперимента материалов; теоретические и элементов, льные теоретические эксперименталь соединений, данные о ные данные о веществ и строении эксперимента строении материалов; вещества, льные данные вещества, теоретические природе о строении природе химической химической эксперимента вещества, связи и связи и льные данные природе свойствах химической свойствах о строении различных связи и различных вещества, классов свойствах классов природе химических химической различных химических элементов, соединений, связи и классов элементов, свойствах веществ и химических соединений, материалов; элементов, веществ и различных применять классов соединений, материалов; знания основ веществ и применять химических строения материалов; знания основ элементов, вещества, соединений, применять строения природе знания основ вещества, веществ и химической строения природе материалов; связи и вещества, химической применять свойствах связи и знания основ природе различных химической свойствах строения классов связи и различных вещества, химических свойствах элементов, классов природе соединений, различных химических химической веществ и классов элементов, связи и материалов в свойствах соединений, химических профессиона элементов, веществ и различных льной соединений, материалов в классов деятельности веществ и профессиональн химических

материалов в ой элементов, навыками решения профессионал деятельности; соединений, задач, ьной веществ и навыками связанных с решения задач, деятельности; материалов в основами связанных с профессионал навыками строения основами решения ьной вещества, строения задач, деятельности; природе вещества, связанных с химической навыками природе основами связи и решения химической строения свойствах задач, связи и вещества, различных связанных с свойствах природе классов основами различных химической химических строения классов связи и вещества, элементов, химических свойствах природе соединений, элементов, различных химической веществ и соединений, классов материалов в связи и веществ и химических профессиона свойствах материалов в элементов, льной различных профессиональн соединений, деятельности классов ой веществ и химических деятельности; материалов в элементов, профессионал соединений, ьной веществ и деятельности; материалов в профессионал ьной деятельности;

ОПК-2Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач

			_	
ИД-1 ОПК-2 знаком	не понимает	не в	понимает	понимает
с математическими,	основы	достаточном	основы	основы
физическими,	физические,	объеме	физические,	физические,
физико-	физико-	понимает	физико-	физико-
химическими,	химические,	основы	химические,	химические,
химическими методами решения	химические	физические,	химические	химические
методами решения задач	методы;	физико-	методы;	методы;
профессиональной	применять	химические,	применять	применять
деятельности	физические,	химические	физические,	физические,
	физико-	методы;	физико-	физико-
	_	-	*	химические,
	химические,	применять	химические,	химические
	химические	физические,	химические	методы;
	методы;	физико-	методы;	физическими
	физическими,	химические,	физическими,	, физико-
	физико-	химические	физико-	химическими
	химическими,	методы;	химическими,	, химические
	химические	физическими,	химические	методами;
	методами;	физико-	методами;	

теоретические химическими, теоретические теоретически еи химические эксперимента эксперимента методами; эксперимента льные льные теоретические и льные математичес математическ эксперименталь математическ кие, ие, ие, физические, физические, физические, математические, физикофизикофизические, физикохимические, химические, физикохимические, химические химические химические, химические методы для химические методы для методы для решения решения задач решения задач методы для задач для решения задач ДЛЯ ДЛЯ проведения проведения для проведения проведения анализа различных анализа анализа анализа химических различных различных различных веществ и химических химических химических объектов, веществ и веществ и веществ и материалов и объектов, объектов, объектов, готовой материалов и материалов и материалов и продукции в готовой готовой готовой профессиона продукции в продукции в продукции в льной профессионал профессиональн профессионал деятельности ой ьной ьной деятельности; деятельности; деятельности; применять применять применять применять знания математичес знания знания знания математическ математических, математическ ких, физических, их. физических, их. физикофизических, физических, физикохимических, физикофизикохимических, химических химических, химических химических, методов для химических методов для химических решения методов для решения задач методов для задач для решения задач решения задач для проведения проведения для анализ для анализ проведения проведения различных различных анализ химических анализ химических различных веществ и различных веществ и объектов, химических объектов, химических материалов и веществ и материалов и веществ и готовой объектов, готовой объектов, продукции в материалов и продукции в материалов и профессиона готовой профессиональн готовой льной продукции в продукции в деятельности профессионал деятельности; профессионал

	ьной	Habi Ikawii	ьной	Habiticovia
		навыками		навыками
	деятельности;	применения	деятельности;	применения математичес
	навыками	математических,	навыками	ких,
	применения	физических,	применения	физических,
	математическ	физико-	математическ	физико-
	их,	химических,	ИХ,	химических,
	физических,	химических	физических,	химических
	физико-	методы для	физико-	методы для
	химических,	решения задач	химических,	решения
	химических	для проведения	химических	задач для
	методы для	анализ	методы для	проведения
	решения задач	различных	решения задач	анализ
	для	химических	для	различных
	проведения	веществ и	проведения	химических
	анализ	объектов,	анализ	веществ и
	различных	материалов и	различных	объектов,
	химических	готовой	химических	материалов и
	веществ и	продукции в	веществ и	готовой
	объектов,	профессиональн	объектов,	продукции в
	материалов и	ой	материалов и	профессиона
	готовой	деятельности;	готовой	льной
	продукции в		продукции в	деятельности .
	профессионал		профессионал	,
	ьной		ьной	
	деятельности;		деятельности;	
ИД-2 ОПК-2 решает	не применяет	не в	Применяет	учитывает и
стандартные	физические,	достаточном	физические,	оценивает
профессиональные	физико-	объеме	физико-	физические,
задачи с	химические,	физические,	химические,	физико-
применением	химические	физико-	химические	химические,
математических, физических,	методы;	химические,	методы;	химические
физико-	применять	химические	применять	методы;
химических,	физические,	методы;	физические,	применять
химических	физико-	применять	физико-	физические,
методов	химические,	физические,	химические,	физико-
	химические,	физико-	химические,	химические,
		1		химические
	методы; физическими,	химические,	методы; физическими,	методы;
	•	химические	Ī	физическими
	физико-	методы;	физико-	, физико-
	химическими,	физическими,	химическими,	химическими , химические
	химические	физико-	химические	, химические методами;
	методами;	химическими,	методами;	теоретически
	теоретические	химические	теоретические	е и
		методами;	И	i
	И	•		эксперимента
	эксперимента	теоретические и	эксперимента	эксперимента льные
		•		_

математическ ные математическ кие, физические, математические, ие, ие, физикофизические, физические, физические, химические, физикофизикофизикохимические химические, химические, химические, методы для химические химические химические решения методы для методы для методы для задач для решения задач решения задач решения задач проведения ДЛЯ для проведения ДЛЯ анализа проведения проведения анализа различных анализа различных анализа химических различных химических различных веществ и химических химических веществ и объектов, объектов, веществ и веществ и материалов и готовой материалов и объектов, объектов, продукции в готовой материалов и материалов и профессиона готовой продукции в готовой льной профессиональн продукции в продукции в деятельности профессионал ой профессионал ьной деятельности; ьной применять деятельности; применять деятельности; знания применять знания применять математичес знания математических, знания ких, математическ физических, математическ физических, физикоих, их, физикофизических, физических, химических, химических, физикофизикохимических химических методов для химических, методов для химических, решения химических решения задач химических задач для методов для для проведения методов для проведения решения задач решения задач анализ анализ для различных для различных проведения химических проведения химических анализ веществ и анализ веществ и объектов, различных различных объектов, химических материалов и химических материалов и веществ и готовой веществ и готовой объектов, продукции в объектов, продукции в профессиональн материалов и материалов и профессиона льной готовой ой готовой деятельности продукции в деятельности; продукции в профессионал профессионал навыками навыками ьной ьной применения применения математических, деятельности; деятельности; математичес физических, навыками навыками ких, физикоприменения применения физических,

	математическ	химических,	математическ	физико-
	их,	химических,	их,	химических,
	физических,		физических,	химических
	· ·	методы для	*	методы для
	физико-	решения задач	физико-	решения
	химических,	для проведения	химических,	задач для
	химических	анализ	химических	проведения
	методы для	различных	методы для	анализ
	решения задач	химических	решения задач	различных
	для	веществ и	для	химических
	проведения	объектов,	проведения	веществ и
	анализ	материалов и	анализ	объектов,
	различных	готовой	различных	материалов и
	химических	продукции в	химических	готовой
	веществ и	профессиональн	веществ и	продукции в
	объектов,	ой	объектов,	профессиона
	материалов и	деятельности;	материалов и	льной
	готовой		готовой	деятельности
	продукции в		продукции в	;
	профессионал		профессионал	
	ьной		ьной	
	деятельности;		деятельности;	
ИД-3 ОПК-2	не использует	не использует	применяет	использует
применяет методы	методы	методы	методы	методы
теоретического и	физические,	физические,	применения	физические,
экспериментального	физико-	физико-	знаний	физико-
исследования	1	химические,	физические,	химические,
объектов	химические,	•	физические,	химические
профессиональной	химические	химические	1	методы;
деятельности	методы;	методы;	химические,	применять
математическими, физическими,	применять	применять	химические	физические,
физико-	физические,	физические,	методы;	физико-
химическими и	физико-	физико-	применять	химические,
химическими	химические,	химические,	физические,	химические
методами	химические	химические	физико-	методы;
	методы;	методы;	химические,	физическими
	физическими,	физическими,	химические	, физико-
	физико-	физико-	методы;	химическими
	химическими,	химическими,	физическими,	, химические
	химические	химические	физико-	методами;
	методами;	методами;	химическими,	теоретически
	теоретические	теоретические и	химические	еи
	И	эксперименталь	методами;	эксперимента
	эксперимента	ные	теоретические	льные
	льные	математические,	И	математичес
	математическ	физические,	эксперимента	кие, физические,
	ие,	физико-	льные	физико-
	физические,	химические,	математическ	химические,
	1	,		ATIVITI TOURIU,

физикохимические ие, химические методы для физические, химические, методы для решения химические решения задач физикозадач для для проведения химические, методы для проведения решения задач анализа химические анализа для различных методы для различных проведения решения задач химических химических веществ и анализа ДЛЯ веществ и различных объектов, проведения объектов, химических материалов и анализа материалов и веществ и готовой различных готовой объектов, продукции в химических продукции в профессиональн материалов и веществ и профессиона готовой объектов, льной деятельности материалов и продукции в деятельности; профессионал готовой применять применять ьной знания продукции в знания профессионал деятельности; математических, математичес физических, ьной применять ких, знания физикодеятельности; физических, математическ химических, применять физикоих, химических знания химических, физических, методов для математическ химических физикорешения задач методов для физических, для проведения химических, решения анализ физикохимических задач для химических, проведения методов для различных анализ решения задач химических химических различных веществ и методов для ДЛЯ химических проведения объектов, решения задач веществ и материалов и анализ для объектов, различных готовой проведения материалов и химических продукции в анализ готовой профессиональн веществ и различных продукции в объектов, химических профессиона материалов и деятельности; веществ и льной готовой навыками объектов, деятельности материалов и продукции в применения профессионал готовой математических, навыками ьной физических, продукции в применения математичес деятельности; физикопрофессионал ких, ьной химических, навыками физических, применения химических деятельности; физикоматематическ методы для навыками химических, их, решения задач применения химических физических, математическ для проведения методы для

физико- химических, химических методы для решения задач для проведения анализ	анализ различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в	их, физических, физико- химических, химических методы для решения задач для	решения задач для проведения анализ различных химических веществ и объектов, материалов и
веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессионал ьной	деятельности;	различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в	профессиона льной деятельности ;
деятельности;		профессионал ьной 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	Компетенци
		Форма обучения очная Семестр, Форма	
1.	2	обучения семестр На чем основано разделение катионов по кислотно-основной классификации? 1. на различной растворимости фосфатов в воде, кислотах, щелочи, водном растворе NH3; 2. на различной растворимости хлоридов, сульфатов и гидроксидов в воде, растворе	УК-1
		щелочи, водном растворе аммиака; 3. на различной растворимости сульфидов, карбонатов в воде; 4. на различной растворимости сульфидов в воде, сильных кислотах и сульфиде аммония;	
2.	4	На сколько групп делятся катионы в кислотно-основной схеме анализа? 1. на 3 группы;	УК-1

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

	5. хлорид алюминия.	
6.	Через какие величины выражают концентрационную константу растворимости (К₅)? 1. активности ионов осадка; 2. равновесные концентрации ионов осадка; 3. общие концентрации ионовосадителей; 4. концентрации ионов, вызывающих электростатическое взаимодействие;	ОПК-1
7.	Квартование — это один из способов: 1. отбора генеральной пробы гомогенных жидкостей; 2. отбора генеральной пробы гетерогенных жидкостей; 3. усреднения генеральной пробы твёрдых веществ; 4. разложения пробы, сопровождающийся протеканием окислительно-восстановительных реакций; 5. разложения пробы, не сопровождающийся протеканием окислительно-восстановительных реакций.	УК-1

r		T	
		Что такое воспроизводимость результатов анализа?	
		1. правильность результатов	
		анализа;	
8.	3	2. величина систематической	ОПК-2
0.	3	погрешности. 3. мера близости результатов	OHK-2
		между собой;	
		4. доверительный интервал	
		среднего;	
		_	
		Какие методы анализа являются	
		безэталонными? 1. атомно-абсорбционная	
		спектроскопия	
		2. спектрофотометрия;	OFFIC 1
9.	3	3. гравиметрия;	ОПК-1
		4. экстракционная фотометрия;	
		5. потенциометрическое	
		титрование.	
		Вычислить молярную	
	0,114	концентрацию и титр раствора	
10.	0,0041	HCl, если на титрование 0,4217 г	ОПК-1
	0,0041	Na2CO3 израсходовано 17,50 мл	
		этой кислоты	
		Рассчитать, как изменится рН, если к 1 литру буферного	
1.1		раствора, состоящего из 0,03 М	ОПК-1 УК-1
11.	рН не изменяется	муравьиной кислоты и 0,06 М	УК-1
		формиата калия, добавить 1,5·10-3	
		моль соляной кислоты	

12.	5,04	Вычислить рН раствора, содержащего 0,10 моль/л уксусной кислоты и 0,20 моль/л ацетата натрия	ОПК-2
13.	5,02	Рассчитайте pH 0,20 M раствора хлорида аммония	УК-1
14.	m(KCI)=F*m(KCIO4)=[M(KCI)/M(KCIO4)]*m(KCIO4)=74,55*0,2 / 138,6=0,1076 г а 3% m=0,1076/0,03=3,587	Образец содержит приблизительно 2% сульфата калия и 5% нитрата калия. Рассчитать массу навески образца, необходимую для получения 0,3 г КСЮ4	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 BaSO4?	УК-1
17.	Идеальными растворами называют растворы, в которых предполагается отсутствие взаимодействий между частицами составляющих веществ, а химический потенциал каждого компонента имеет простую зависимость от концентрации. Это раствор с термодинамическими свойствами аналогичными смеси идеальных газов.	Что такое идеальный раствор?	ОПК-1

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

	от своего состава делятся на 2 основных типа: кислотные и основные . Кислотные буферные системы обычно образованы слабой неорганической или органической кислотой и солью этой же кислоты с сильным основанием.		
22.	Автопротолиз — 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 автопротолиз воды. Ионное произведение численно равно произведению равновесных концентраций ионов гидроксония и гидроксид-анионов. Обычно используется упрощенная запись: При стандартных условиях ионное произведение воды равно 10−14. Автопротолиз 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 осадка: Если произведение концентраций ионов, возведенных в степени их стехиометрических коэффициентов, превышает произведение растворимости, то происходит образование твердой фазы (осадка): . 2) Условие растворения осадка: Если произведение концентраций ионов, возведенных в степени стехиометрических коэффициентов, не превышает произведение растворимости, то осадок не образуется, а при наличии в системе твердой фазы (осадка) происходит ее растворение: . Следует отметить, что для растворения осадка достаточно умень-шить концентрацию одного из ионов.	Сформулируйте общие правила получения и растворения осадков.	УК-1
24.	Электро́д — электрический проводник, имеющий электронную проводимость (проводник 1-го рода) и находящийся в контакте с ионным проводником — электролитом Электро́дный потенциа́л — ЭДС электрода, составленного из данного элемента и стандартного водородного электрода, электродный потенциал которого принят равным нулю.	Что такое электрод, электродный потенциал?	УК-1
25.	водородный электрод – платиновая пластинка, электролитически покрытая губчатой платиной и погруженная в раствор кислоты, через который пропускается водород. 2H++2e=H20 Потенциал металла, измеренный при стандартных условиях относительно стандартного водородного электрода (водородный электрод при н.у.) сравнения наз. стандартным электродным потенциалом.	Объясните устройство и принцип работы стандартного водородного электрода.	ОПК-1
26.	Генеральная (первичная, большая, грубая) проба отбирается непосредственно из анализируемого объекта в количестве от 1 до 60 кг. Из генеральной пробы путем ее сокращения отбирают лабораторную пробу (от 1 до 25 кг). Одну ее часть используют для предварительных исследований, другую — для арбитражных анализов, третью — непосредственно для анализа (анализируемая проба). В случае необходимости пробу измельчают и усредняют. Для анализируемой пробы проводят несколько определений компонента: из отдельных навесок 10–1 000 мг (если анализируемый объект — твердое вещество) или аликвот (если анализируемый объект — жидкость или газ).	Опишите особенности отбора генеральной пробы твёрдых веществ.	ОПК-1

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

T F		TT	
Vnarh	ение	Нернст	'2
hapm	CITIE	Hepitel	-

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 ($R = 8,314 \, \text{Дж·K}^{-1} \cdot \text{моль}^{-1}$);

Т – абсолютная температура, град. Кельвина;

F – число Фарадея = N_A · e⁻ (F = 96485 Кл/моль);

Е⁰ – стандартный электродный потенциал редокс системы, В;

ln – натуральный логарифм, равный 2,303·log₁₀

30.

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

При нормальной температуре (T = 298,15 K) с учетом численных зна- чений постоянных величин уравнение Нернста может быть преобразовано следующим образом:

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

Поскольку уравнение Нернста записывается на основании уравнения полуреакции, то очевидно, что величина потенциала может зависить ОТ концентрации Н+-ионов. Например, в кислой среде переходу MnO4 \rightarrow Mn2+, описываемому полуреакцией. MnO4 \rightarrow +8H+ + 5e- ⇔ Mn2+ + 4H2O, отвечает уравнение Нернста. . После преобразования легко получить уравнение «E—pH»: или. Из последнего уравнения видно, что увеличение рН раствора будет приводить к заметному уменьшению . Так, при стандартных концентрациях MnO4- и Mn2+ и рH=0 =1,507 В, а при рH=5 =1,035 В.

Что такое уравнение Нернста? Как будет изменяться величина электродного потенциала полуреакции восстановления перманганат-иона до Mn2+, протекающей в кислой среде, при увеличении рН?

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.