

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 13.06.2025 16:18:28

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d57c89e7d8

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)**

Общая и неорганическая химия

Направление подготовки/специальность	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)/специализация	Технология химических производств
Год начала обучения	2025
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	1,2

## Введение

1. Назначение: Фонд оценочных средств предназначен для обеспечения методической основы для организации и проведения текущего контроля по дисциплине «Общая и неорганическая химия». 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) «Общая и неорганическая химия»

3. Разработчик (и) Кучук О.В., ассистент 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

Василенко Е.З. –старший преподаватель 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 оборудование (профиль) Технология химических производств и рекомендуется для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий),			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 УК-1 выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода	не понимает основные законы общей и неорганической химии	не в достаточном объеме понимает основные законы общей и неорганической химии	понимает основные законы общей и неорганической химии	понимает общие закономерности протекания химических реакций в растворах и твердой фазе, основы химической термодинамики и кинетики
ИД-2 УК-1 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации	не применяет интерпретацию закономерности в изменении свойств элементов в связи с их электронным строением (положением в периодической системе), прогнозировать свойства веществ	не в достаточном объеме может интерпретировать закономерности в изменении свойств элементов в связи с их электронным строением (положением в периодической системе), прогнозировать свойства веществ	применяет интерпретацию закономерности в изменении свойств элементов в связи с их электронным строением (положением в периодической системе), прогнозировать свойства веществ	учитывает и применяет теоретические знания о строении, изменении состава и реакционной способности реагирующих веществ для предсказания особенностей протекания реакций, состава, строения и свойств продуктов; пользоваться Периодической системой
ИД-3 УК-1 определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной	не использует методы анализа результатов эксперимента	не в достаточном объеме использует методы анализа результатов	Использует методы анализа результатов эксперимента	использует методы и навыки химического

ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения		эксперимента		эксперимента с учетом правил техники безопасности при использовании химических реактивов, анализа результатов опытов и формулирования обоснованных выводов
<i>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</i>				
ИД-1 ОПК-1 понимает основы механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества; природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	не понимает методы научного познания природы и место химии в современной научной картине мира	не в достаточном объеме понимает методы научного познания природы и место химии в современной научной картине мира	понимает методы научного познания природы и место химии в современной научной картине мира	понимает основные характеристики веществ и материалов
ИД-2 ОПК-1 анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, химические связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	не понимает химическую терминологию и символику	не в достаточном объеме понимает химическую терминологию и символику	понимает химическую терминологию и символику	знает основные методы применения химических веществ и материалов
ИД-3 ОПК-1 использует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и	не владеет методами решения химических задач	не в достаточном объеме владеет методами решения химических задач	владеет методами решения химических задач	владеет методами применения химических веществ и материалов

<p>окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>				
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

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

1 семестр

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		<b>Форма обучения очная Семестр 1, 2_____</b>	
1.	a	Сколько электронов находится в атоме кислорода? a) 8 b) 9 c) 16 d) 18	УК-1
2.	c	Чему равна степень окисления хлора в соединении $\text{HClO}_3$ a) +7 b) +3 c) +5 d) - 1	УК-1
3.	1- b 2- a 3- c	Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: 1) $\text{BaCl}_2$ и $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 2) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и $\text{KOH}$ 3) $\text{FeS}$ и $\text{HCl}$  a) выпадение синего осадка b) выпадение белого плотного осадка c) выделение газа с характерным запахом d) выпадение чёрного осадка	УК-1
4.	b d a c	Расположите химические элементы в порядке увеличения радиуса атома: a) углерод b) кислород c) бор d) азот	УК-1
5.	a	Расположите химические элементы в порядке увеличения металлических свойств:	ОПК-1

	c b d	a) хлор b) алюминий c) фосфор d) натрий	
6.	аллотропии	Для простых веществ характерно явление _____ – существование одного и того же химического элемента в виде нескольких соединений	ОПК-1
7.	$w = M(O) \cdot 4 / M(H_2SO_4) \cdot 100 \% = 16 \cdot 4 / 98 \cdot 100 \% = 65,3 \%$	Рассчитайте, чему равна массовая доля кислорода в серной кислоте. Ответ дайте в процентах и округлите до десятых	УК-1
8.	$m = n \cdot M(H_2) = 5 \cdot 2 \cdot 1 - 10 \text{ г}$	Рассчитайте, какую массу ( в г ) имеют 5 моль водорода.	УК-1
9.	$V = n \cdot V_m = 2 \cdot 22,4 = 44,8 \text{ дм}^3$	Какой объем (дм <sup>3</sup> ) (н.у.) занимают 2 моль кислорода.	ОПК-1
10.		Дайте определение понятию «Изолированная система»	УК-1
11.		Дайте определение понятию «Термохимия»	УК-1
12.		Дайте определение понятию «Внутренняя энергия вещества»	УК-1
13.		Дайте определение понятию «Тепловой эффект реакции»	УК-1
14.		Дайте определение понятию «Гидролиз солей»	ОПК-1
15.		Дайте определение понятию «Раствор»	ОПК-1

## 2 семестр

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения _____ Семестр____ <sup>1</sup> , Форма обучения <sup>2</sup> _____ семестр_____	

1.	a	Какие металлы относят к щелочным? a) Li, Na, K, Rb, Cs и Fr b) Li, Na, K, Rb, Cs и Au c) Li, Na, K, Rb, Cs и Ag d) Li, Na, K, Rb, Cs и Cu	ОПК-1
2.	1-a 2-с 3-b	Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления азота в этом соединении: 1) HNO <sub>3</sub> 2) N <sub>2</sub> O 3) NH <sub>3</sub>  a) +5 b) -3 c) +1	УК-1
3.	1-b 2-с 3-a	Установите соответствие: 1) Оксид 2) Кислота 3) Соль  a) NaCl b) CaO c) HCl	ОПК-1
4.	с а d b	Расположите химические элементы в порядке увеличения электроотрицательности элементов: a) углерод b) фтор c) бериллий d) кислород	ОПК-1
5.	ионная	В зависимости от характера распределения электронной плотности между	УК-1

<sup>1</sup> Указывается для дисциплин, реализуемых в нескольких семестрах

<sup>2</sup> Указывается форма обучения и семестр, в случае если дисциплина реализуется в разных семестрах на ОФО, ЗФО, ОЗФО

		атомами в веществе различают три основных типа химической связи: металлическая, ковалентная и _____.	
6.	металлах	Металлическая связь реализуется в сплавах и _____.	ОПК-1
7.	$W = m (\text{соли}) / m (\text{раствора}) \cdot 100\% = 50 / 200 \cdot 100\% = 25\%$	В растворе массой 200 г растворили 50 г хлорида натрия. Определите массовую долю соли в растворе. Ответ дайте в процентах.	УК-1
8.	$T = t + 273 = 30 + 273 = 303 \text{ K}$	Какова температура в градусах по Кельвину, K, если по Цельсию она составляет 30 градусов?	ОПК-1
9.	$C_m = m / M \cdot V = 40 / 40 \cdot 2 = 0,5 \text{ моль/ дм}^3$	В 2 дм <sup>3</sup> раствора содержится 40 г NaOH. Определите молярную концентрацию раствора в моль/ дм <sup>3</sup> .	УК-1
10.		Дайте определение понятию «Химическая кинетика»	УК-1
11.		Дайте определение понятию «Скорость химической реакции»	УК-1
12.		Как формулируется правило Вант-Гоффа?	ОПК-1
13.		Дайте определение понятию «Катализ»	ОПК-1
14.		Как формулируется принцип Ле-Шателье?	ОПК-1
15.		Дайте определение понятию «Окислительно-восстановительные реакции»	ОПК-1

## 2. 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.

### Вопросы для экзамена

#### 1 семестр

1. Определение, цели и задачи дисциплины «Химия».
2. Основы самоорганизации и самообразования при изучении дисциплины;
3. Сущность и значение информации о химии в развитии современного общества;
4. Основы получения и обработки информации о химии из различных источников.
5. Базовые методы исследовательской деятельности в химической технологии.
6. Основные понятия химии - атом, молекула, химический элемент, моль, эквивалент.
7. Углеродная единица. Абсолютная и относительная атомная и мольная массы.
8. Основные законы химии. Закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, Закон Авогадро и его следствия. Относительная плотность газов. Определение мольных масс газов. Уравнение Клапейрона-Менделеева.
9. Квантовые числа. Принцип Паули. Принцип наименьшей энергии. Правила Клечковского. Правило Гунда.
10. Две формулировки периодического закона Д.И. Менделеева. Структура ПС. Определение периодов и групп. Причина периодичности свойств веществ. Понятие о вторичной периодичности.
11. Природа химической связи (ХС). Типы ХС.
12. Ковалентная связь (КС) - направленность, насыщенность, полярность и поляризуемость.
13. Термохимия. Тепловые эффекты. Понятие энтальпии. Термохимические уравнения. Закон Гесса и его следствие

14. Химическая кинетика - определение, задачи. Необходимые и достаточные условия протекания химических реакций.
15. Скорость химических реакций. Закон действия масс.
16. Зависимость скорости реакций от температуры. Правило Вант-Гоффа. Понятие о катализе.
17. Химическое равновесие. Константа равновесия. Условия смещения химического равновесия - принцип Ле-Шателье.
18. Уравнение Гиббса и его анализ.

## 2 семестр

- 1 Определение растворов. Способы выражения концентраций растворов.
- 2 Теория электролитической диссоциации. Понятие "протолиз". Константа и степень протолиза.
- 3 Протолиз различного типа солей. Константа и степень протолиза.
- 4 Комплексные соединения (КС) - определение, причины образования. Основные положения теории А. Вернера.
- 5 Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) - определение, типы.
- 6 Алгоритмы составления полных уравнений ОВР - электронного и ионно-электронного балансов.
- 7 Предмет электрохимии. Гальванический элемент (ГЭ). Стандартный электродный потенциал (СЭП). Стандартный водородный электрод - устройство и принцип работы.
- 8 Определение СЭП металлов. Понятие ЭДС ГЭ.
- 9 Зависимость ОВ - потенциалов от различных факторов. Уравнение Нернста. Схемы ГЭ.
- 10 Электролиз - определение; устройство и принцип работы электролизёра.
- 11 Электроды - растворимые и нерастворимые. Электролиз растворов и расплавов.
- 12 Законы электролиза М. Фарадея.
- 13 Коррозия металлов - химическая и электрохимическая.
- 14 Защита металлических изделий от коррозии.
- 15 Процессы коррозии протекающие при нарушении покрытий оцинкованного, луженого, кадмированного, хромированного и никелированного железа.
- 16 История развития понятия "атом". Модель атома Дж. Дж. Томсона. Ядерная модель Э. Резерфорда.
- 17 Уравнение М. Планка. Планетарная модель атома Н. Бора.
- 18 Растворимость газов. Закон Генри. Тепловые эффекты растворения.
- 19 Давление насыщенного пара. Изменение температуры кипения и кристаллизации.
- 20 Первый и второй законы Рауля.
- 21 Вода - протолиз, ионное произведение; рН и рОН. Понятие о буферных растворах.
- 22 Направленность ОВР. Уравнение Нернста.
- 23 Электролитический синтез алюминия и меди.
- 24 Аккумуляторы - щелочные и кислотные.
- 25 Сущность ОВ-процессов при зарядке и разрядке свинцового, железо-никелевого и серебряно-цинкового электродов.