

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 13.06.2025 15:51:01

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d57c89e3d8

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

Химия

Направление подготовки/специальность	15.03.02 Технологические машины и оборудование		
Направленность (профиль)/специализация	Цифровые технологии проектирования и управления технологическим оборудованием		
Год начала обучения	2025		
Форма обучения	очная	заочная	очно-заочная
Реализуется в семестре	2		3

## Введение

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

3. Разработчик (и) Василенко Е.З., старший преподаватель 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

Чередниченко Т.С. – 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 15.03.02 Технологические машины и оборудование (профиль) Цифровые технологии проектирования и управления технологическим оборудованием 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 (Неудовлетвор ительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворитель но) 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 и 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	не использует методы анализа результатов	не в достаточном объеме использует	Использует методы анализа результатов	использует методы и навыки

возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения	эксперимента	методы анализа результатов эксперимента	эксперимента	химического эксперимента с учетом правил техники безопасности и при использовании химических реактивов, анализа результатов опытов и формулирования обоснованных выводов
<i>Компетенция: ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</i>				
ИД-1 ОПК-1 знаком с основами естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	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 экспериментальные данные о природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов в профессиональной деятельности
ИД-2 ОПК-1 анализирует естественнонаучные и общеинженерные знания, методы	не понимает строение вещества, природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	не в достаточном объеме понимает строение вещества, природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	понимает строение вещества, природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	проводит экспериментальные исследования строения вещества, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов в профессиональной деятельности
ИД-3 ОПК-1 применяет методы математического анализа и	не владеет навыками анализировать, использовать	не в достаточном объеме навыками анализировать, использовать	владеет навыками анализировать, использовать	владеет навыками проведения эксперимен

моделирования профессиональной деятельности	знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	тальных исследований строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов 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	Компетенция
		Форма обучения очная Семестр __, Форма обучения ____ семестр	
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.	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
4.	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
5.	1-a	Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления	УК-1

	2-с 3-в	азота в этом соединении: 1) $\text{HNO}_3$ 2) $\text{N}_2\text{O}$ 3) $\text{NH}_3$  а) +5 б) -3 с) +1	
6.	1-в 2-с 3-а	Установите соответствие: 1) Оксид 2) Кислота 3) Соль  а) $\text{NaCl}$ б) $\text{CaO}$ с) $\text{HCl}$	ОПК-1
7.	в д а с	Расположите химические элементы в порядке увеличения радиуса атома: а) углерод б) кислород с) бор д) азот	УК-1
8.	а с в д	Расположите химические элементы в порядке увеличения металлических свойств: а) хлор б) алюминий с) фосфор д) натрий	ОПК-1
9.	с а д в	Расположите химические элементы в порядке увеличения электроотрицательности элементов: а) углерод б) фтор с) бериллий	ОПК-1

		d) кислород	
10.	аллотропии	Для простых веществ характерно явление _____ – существование одного и того же химического элемента в виде нескольких соединений	ОПК-1
11.	ионная	В зависимости от характера распределения электронной плотности между атомами в веществе различают три основных типа химической связи: металлическая, ковалентная и _____.	УК-1
12.	металлах	Металлическая связь реализуется в сплавах и _____.	ОПК-1
13.	$w = M(O) \cdot 4 / M(H_2SO_4) \cdot 100 \% = 16 \cdot 4 / 98 \cdot 100 \% = 65,3 \%$	Рассчитайте, чему равна массовая доля кислорода в серной кислоте. Ответ дайте в процентах и округлите до десятых	УК-1
14.	$m = n \cdot M(H_2) = 5 \cdot 2 \cdot 10^{-1} = 10 \text{ г}$	Рассчитайте, какую массу ( в г ) имеют 5 моль водорода.	УК-1
15.	$V = n \cdot V_m = 2 \cdot 22,4 = 44,8 \text{ дм}^3$	Какой объем (дм <sup>3</sup> ) (н.у.) занимают 2 моль кислорода.	ОПК-1
16.	$W = m(\text{соли}) / m(\text{раствора}) \cdot 100\% = 50 / 200 \cdot 100 \% = 25 \%$	В растворе массой 200 г растворили 50 г хлорида натрия. Определите массовую долю соли в растворе. Ответ дайте в процентах.	УК-1
17.	$T = t + 273 = 30 + 273 = 303 \text{ К}$	Какова температура в градусах по Кельвину, К, если по Цельсию она составляет 30 градусов?	ОПК-1
18.	$C_m = m / M \cdot V = 40 / 40 \cdot 2 = 0,5 \text{ моль/ дм}^3$	В 2 дм <sup>3</sup> раствора содержится 40 г NaOH. Определите молярную концентрацию раствора в моль/ дм <sup>3</sup> .	УК-1
19.		Дайте определение понятию «Изолированная система»	УК-1
20.		Дайте определение понятию «Термохимия»	УК-1
21.		Дайте определение понятию «Внутренняя энергия вещества»	УК-1
22.		Дайте определение понятию «Тепловой эффект реакции»	УК-1

23.		Дайте определение понятию «Химическая кинетика»	УК-1
24.		Дайте определение понятию «Скорость химической реакции»	УК-1
25.		Как формулируется правило Вант-Гоффа?	ОПК-1
26.		Дайте определение понятию «Катализ»	ОПК-1
27.		Дайте определение понятию «Гидролиз солей»	ОПК-1
28.		Как формулируется принцип Ле-Шателье?	ОПК-1
29.		Дайте определение понятию «Окислительно-восстановительные реакции»	ОПК-1
30.		Дайте определение понятию «Раствор»	ОПК-1

### **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.*

*\* в соответствии с результатами освоения дисциплины и видами заданий*

### **Вопросы для экзамена**

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