

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 13.06.2025 16:13:17

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

А.В. Ефанов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Общая и неорганическая химия

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

2025
очная
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) 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 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): Индикатор: 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 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 возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения | не использует методы анализа результатов эксперимента | не в достаточном объеме использует методы анализа результатов эксперимента | Использует методы анализа результатов эксперимента | использует методы и навыки химического эксперимента с учетом правил техники безопасности и 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 | 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 |

| | | | | |
|--|--|---|---|---|
| технологических процессах и окружающем мире, химические связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов | | | | веществ и материалов |
| ИД-3 ОПК-1 использует 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 | 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 |

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 |
|---------------|----------------------|---|-------------|
| | | 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 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) BaCl_2 и Na_2SO_4 2) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и KOH 3) FeS и 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 c | Расположите химические элементы в порядке увеличения металлических свойств: a) хлор | ОПК-1 |

| | | | |
|-----|---|---|-------|
| | b d | 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 ³) (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 очная Семестр __, Форма обучения ____ семестр | |
| 1. | а | Какие металлы относят к щелочным? | ОПК-1 |

| | | | |
|----|-------------------|--|-------|
| | | 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 | |
| 2. | 1-a 2-c 3-b | Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления азота в этом соединении: 1) HNO_3 2) N_2O 3) NH_3 a) +5 b) -3 c) +1 | УК-1 |
| 3. | 1-b 2-c 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: а) углерод б) фтор с) бериллий d) кислород | ОПК-1 |
| 5. | ионная | В зависимости от характера распределения электронной плотности между атомами в веществе различают три основных типа химической связи: металлическая, ковалентная и _____. | УК-1 |

| | | | |
|-----|---|--|-------|
| 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 ³ раствора содержится 40 г NaOH. Определите молярную концентрацию раствора в моль/дм ³ . | 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 Electrodes - 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.