

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой ХТМиАХП
_____ Е.Н. Павленко

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
по дисциплине «Химия»

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки	<u>15.03.02 Технологические машины и оборудование</u>
Направленность (профиль)	<u>Проектирование технических и технологических комплексов</u>
Квалификация выпускника	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Год начала обучения	<u>2020</u>
Изучается в 1 семестре	

Предисловие

1. Назначение – текущий контроль по дисциплине «Химия» – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задача текущего контроля – получить первичную информацию о ходе и качестве усвоения учебного материала, а также стимулировать регулярную целенаправленную работу студентов. Задача промежуточного контроля – получить достоверную информацию о степени освоения дисциплины.

2. Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации на основе рабочей программы дисциплины Химия, в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденной на заседании Ученого совета НТИ (филиал) СКФУ протокол № от «__»_____г.

3. Разработчик(и): Чердниченко Т.С., доцент кафедры ХТМиАХП
Сыпко К.С., ассистент кафедры ХТМиАХП;

4. ФОС рассмотрен и утвержден на заседании кафедры Химической технологии машин и аппаратов химических производств, Протокол №__ от «__»_____г.

5. ФОС согласован с выпускающей кафедрой Химической технологии машин и аппаратов химических производств, Протокол №__ от «__»_____г.

6. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы, проводившие внутреннюю экспертизу:

Председатель

Павленко Е.Н., зав. кафедрой ХТМиАХП

Антипина Е.С., доцент кафедры ХТМиАХП

Москаленко Л.В., доцент кафедры ХТМиАХП

Экспертное заключение: соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование. Рекомендовать к использованию в учебном процессе.

«__»_____

_____Е.Н. Павленко
(подпись)

7. Срок действия ФОС _____

**Паспорт фонда оценочных средств
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**

По дисциплине **Химия**

Направление подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Профиль **Проектирование технических и технологических комплексов**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Год начала обучения **2020**

Изучается в **1** семестре

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№темы)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Наименование оценочного средства	Количество заданий для каждого уровня, шт.	
						Базовый	Повышенный
ОК-7, ОПК-4, ПК-5	1 2 3 4 5 6 7 8 9	Вопросы к экзамену	промежуточный	устный	экзамен	33	10
	1 5 6 7 8	собеседование	текущий	Устный	Вопросы для собеседования	42	33

Составитель _____ Т.С. Чередниченко
(подпись)

_____ К.С. Сыпко
(подпись)

«___» _____ 2020 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой ХТМиАХП
_____ Е.Н. Павленко
«__» _____ 2020 г.

Вопросы к экзамену

Базовый уровень

Вопросы к экзамену (1 семестр)

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Базовый уровень

Знать

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, луженного, кадмированного, хромированного и никелированного железа.

Уметь,
владеть

Уметь:

- самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.
- получать и обрабатывать информацию из различных источников
- участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности

Владеть:

- способностью к самоорганизации и самообразованию
- способностью понимать сущности и значения информации в развитии современного общества, получать и обрабатывать информацию из различных источников
- способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности

Повышенный уровень

Знать

1. История развития понятия "атом". Модель атома Дж. Дж. Томсона. Ядерная модель Э. Резерфорда.
2. Уравнение М. Планка. Планетарная модель атома Н. Бора.
3. Растворимость газов. Закон Генри. Тепловые эффекты растворения.
4. Давление насыщенного пара. Изменение температуры кипения и кристаллизации.
5. Первый и второй законы Рауля.
6. Вода - протолиз, ионное произведение; рН и рОН. Понятие о буферных растворах.
7. Направленность ОВР. Уравнение Нернста.
8. Электролитический синтез алюминия и меди.
9. Аккумуляторы - щелочные и кислотные.

10. Сущность ОВ-процессов при зарядке и разрядке свинцового, железоникелевого и серебряно-цинкового электродов.

Уметь,
владеть

Уметь:

- самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.
- получать и обрабатывать информацию из различных источников
- участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности

Владеть:

- способностью к самоорганизации и самообразованию
- способностью понимать сущности и значения информации в развитии современного общества, получать и обрабатывать информацию из различных источников
- способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности

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 освоил все компетенции, но допускает незначительные ошибки и 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.

2. Описание шкалы оценивания

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Минимальное количество баллов, необходимое для допуска к экзамену, составляет 33 балла. Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ($20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
--------------------------------	------------------------------

35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 3 вопроса.

Для подготовки по билету отводится 30 мин.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочными таблицами.

Составитель _____ Т.С. Чердниченко
(подпись)

_____ К.С. Сыпко
(подпись)

«___» _____ 2020 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой ХТМиАХП
_____ Е.Н. Павленко
«__» _____ 2020 г.

Вопросы для собеседования
по дисциплине Химия

Базовый уровень

Основные понятия и законы химии.

1. Что называется оксидами? Какую степень окисления проявляет кислород в оксидах?
 2. Дайте краткую классификацию оксидам.
 3. Что называется кислотами? Приведите их классификацию
 4. Что называется основаниями? Приведите их классификацию
- Общие закономерности протекания химических процессов.*
1. Что изучает химическая кинетика и для чего она служит?
 2. Какие факторы необходимы для вступления в химическую реакцию реагирующих частиц?
 3. Дайте определение скорости химической реакции. Как выглядит график, отражающий зависимость скорости элементарной реакции вида $P + G \leftrightarrow Q$ от: 1) концентрации реагента G ; 2) концентрации продукта реакции Q ?
 4. Как читается первая формулировка закона действия масс?
 5. Какой смысл имеет константа скорости реакций? От чего зависит и от чего не зависит этот параметр?
 6. Приложим ли закон действия масс к сложным (многостадийным) реакциям? Ответ поясните на примере.
 7. Укажите, когда скорость химической реакции действительно пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ в степенях, равных их стехиометрическим коэффициентам.
 8. Что называют молекулярностью и порядком химических реакций? Всегда ли они одинаковы?
 9. Как определяют молекулярность и порядок сложных реакций? Поясните ответ на примере.
 10. Какие частицы называют «активными»? Дайте определение понятию «энергия активации».

Растворы.

1. Что такое электролитическая диссоциация?
2. Электролиты и не электролиты.
3. Кто из химических соединений является электролитом?
4. Что называется протолизом?
5. Какие соли подвергаются протолизу?
6. Сформулируйте понятие «произведение растворимости». Для какого типа соединений оно применимо? Приведите примеры.
7. Напишите уравнения процессов протолиза для следующих соединений: CaCO_3 , Ag_2CrO_4 , $\text{Al}(\text{OH})_3$. Как будут выглядеть соответствующие им выражения произведений растворимости? Найдите их значения в справочнике и запишите.
8. Что такое активность? Ионная сила раствора? Приведите формулы для их расчета.
9. Из каких компонентов состоят водные растворы следующих веществ: Na_3PO_4 , K_2SO_3 , NaNO_3 ? Ответ дать с учетом процессов протолиза ионов.
10. Для чего применяют ареометр? Какова последовательность операций при замере плотности жидкости?

Комплексные соединения

1. Какие соединения называют комплексными?
2. Чем объясняется их многообразие?

3 Почему трудно дать всеобъемлющее (очень полное, исчерпывающее) определение комплексным соединениям?

4 Кто автор координационной теории КС? Когда она появилась?

5 Из каких элементов состоят КС? Приведите примеры.

6 Какая связь называется донорно-акцепторной или координационной? Какой атом, молекула или ион является донором в комплексах $[Cr(CO)_6]$, $[Ag(NH_3)_2]^+$, $[AlH_4]^-$?

7 Как рассчитывается степень окисления комплексообразователя и заряд комплексного иона? Ответ поясните на примере комплексов вопроса 6.

8 На какие типы подразделяют комплексные соединения? Приведите по два примера таких соединений и дайте им названия.

9 Что такое координационное число комплексообразователя? Какие частицы называют лигандами? Ответ поясните на примерах.

Окислительно-восстановительные реакции

1 Что называют степенью окисления? Как её обозначают и какие значения может она принимать? Ответ поясните на примерах.

2 Как определяется максимальная и минимальная степени окисления элементов?

3 Какие реакции называют окислительно-восстановительными? Приведите примеры.

4 Какие реагенты называют восстановителями, какие – окислителями?

5 В чем суть метода полуреакций? Для каких систем он применим?

6 Как выражается константа равновесия реакции и что она выражает?

7 Как можно рассчитать константу равновесия? Приведите соответствующие формулы.

8 От каких факторов зависит протекание окислительно - восстановительных реакций?

9 Зависимость от каких параметров отражает уравнение Нернста?

Повышенный уровень

Основные понятия и законы химии.

1. Какие элементы образуют оксиды?

2. Как составляется химическая формула оксида?

3. Какие оксиды образует азот?

4. Какие оксиды взаимодействуют с водой. Привести пример.

5 Какие соединения называются солями? Приведите их классификацию

Общие закономерности протекания химических процессов.

1. Как изменяется энергия активации в присутствии катализатора?

2. Что происходит с реагирующими частицами при нагревании?

3. Приведите формулировку правила Вант-Гоффа. Какая формула отражает математическую зависимость возрастания скорости с увеличением температуры?

4. Какой смысл имеет температурный коэффициент? Что означает, например, если $\gamma = 3$?

5. Определите температурный коэффициент скорости реакции, если при понижении температуры на 45°C реакция замедлилась в 30 раз. Ответ: $\gamma = 2,13$.

6. При 393 К реакция заканчивается за 25 мин. Через сколько минут эта реакция закончится при 443 К ($\gamma = 2,5$)? Ответ: 0,255 мин.

7. Какие химические реакции называют обратимыми? необратимыми? Приведите примеры таких реакций.

8. При каких условиях наступает химическое равновесие в обратимых системах?

9. Какой параметр называют константой равновесия? Как отражается её зависимость от констант прямой и обратной реакций?

10. От каких факторов зависит константа равновесия? от каких не зависит?

11. Почему в выражении константы равновесия концентрации веществ указаны в степенях, соответствующих их стехиометрическим коэффициентам, а не экспериментально определяемым числам x , y и др.?

12. Каким соотношением связана константа равновесия с энергией Гиббса?

13. Приведите формулировку принципа Ле Шателье. Какое практическое значение имеет этот принцип? Приведите примеры.

Растворы.

1. Напишите молекулярные, полные и краткие ионные уравнения реакций взаимодействия:

а) карбоната калия с соляной кислотой;

б) азотистой кислоты с гидроксидом натрия;

- в) карбоната магния с азотной кислотой;
 - г) гидрокарбоната натрия с едким натром;
 - д) гидроксида алюминия с едким натром;
 - е) соляной кислоты с силикатом натрия.
2. Приведите примеры четырёх типов солей, образованных сильными или слабыми кислотами и основаниями.
 3. Как связаны ПР и растворимость малорастворимых сильных электролитов? Отобразите эту связь на примере Ag_3AsO_4 .
 4. Перечислите условия растворения осадков малорастворимых веществ. Как можно, например, растворить осадок $\text{Zn}(\text{OH})_2$?
 5. Какое явление называют «солевым эффектом»? Приведите примеры.
 6. Плотность и титр растворов имеют одинаковую размерность (г/см^3). В чем различие этих параметров?
 7. Приведите алгоритм взвешивания твёрдых веществ

Комплексные соединения

- 1 Чем оценивают прочность комплексов? Напишите выражения для констант нестойкости и констант устойчивости для комплексных ионов: $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$, $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$, $[\text{Ag}(\text{NO}_2)_2]^-$.
- 2 В чем отличие двойных солей от «типичных» комплексов?
- 3 Какие комплексные соединения относят к ацидокомплексам? Какие к аутокомплексам? Приведите примеры.
- 4 Как ТВС объясняет образование химической связи в комплексах?
- 5 Какие комплексы называют карбонилами? Объясните образование таких комплексов с позиции теории валентных связей.

Окислительно-восстановительные реакции

- 1 Как оценивают эквиваленты окислителя и восстановителя? В каких единицах они выражаются?
- 2 Что называют мольной массой окислителя и восстановителя? Какова их размерность? Приведите примеры.
- 3 Какова структура алгоритма метода электронного баланса? Ответ иллюстрируйте примерами.

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 допускает незначительные ошибки и 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.

2. Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным

55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: собеседование по тематике лабораторных занятий.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить компетенции: ОК-7, ОПК-4, ПК-5.

Принципиальные отличия заданий базового уровня от повышенного заключаются в том, что они раскрывают творческий потенциал студента более ярко.

Для подготовки необходимо изучить литературу, составить конспект и план ответа.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования планом ответа.

При проверке задания, оцениваются

- последовательность и рациональность изложения материала;
- полнота и достаточный объем ответа;
- научность в оперировании основными понятиями;
- использование и изучение дополнительных литературных источников.

Оценочный лист

Наименование компетенции	Индикаторы	2 балла	3 балла	4 балла	5 балла	Примечание
ОК-7	Знать: основы самоорганизации и самообразования; Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности. Владеть: способностью к самоорганизации и самообразованию					
ОПК-4	Знать: сущность и значение информации в развитии современного общества; основы получения и обработки информации из различных источников					

	<p>Уметь: получать и обрабатывать информацию из различных источников</p> <p>Владеть: способностью понимать сущности и значения информации в развитии современного общества, получать и обрабатывать информацию из различных источников</p>					
ПК-5	<p>Знать: работы по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p> <p>Уметь: принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p> <p>Владеть: способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p>					

Составитель _____ Т.С. Чередниченко
(подпись)

_____ К.С. Сыпко
(подпись)

« ____ » _____ 2020 г.