

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.01.2026 08:13:17
Уникальный программный ключ:
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbcc7971a86885a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА»

«Общая и неорганическая химия»

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
« 22 » 05 2025г., протокол № 9
Заведующий кафедрой



/Д.З.Маглаев/

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Неорганическая химия»

Специальность

21.05.03. Технология геологической разведки

Специализация

«Геофизические методы исследования скважин»

Квалификация

Горный инженер-геофизик

Год начала подготовки 2025

Составитель



С.Ш. Муцалова

Грозный – 2025

Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Строение вещества	ОПК-3	Вопросы для устного опроса
2	Растворы	ОПК-3	Вопросы для письменного опроса
3	Теория электролитической диссоциации	ОПК-3	Вопросы для письменного опроса
4	Окислительно – восстановительные реакции	ОПК-3	Вопросы для устного опроса
5	Химия элементов и их соединений	ОПК-3	Вопросы для письменного опроса

Процесс изучения дисциплины «Неорганическая химия» направлен на формирование следующих компетенций:

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Вопросы к первой аттестации:

1. Дайте определение понятий: элемент, атом, молекула, простое и сложное вещество. Почему число известных простых веществ, превышает число известных элементов?
2. Руководствуясь правилом Гунда, распределите по энергетическим ячейкам электроны в следующих состояниях: а) $3p^3$; б) $3d^5$.
3. В какой последовательности, согласно правилу Клечковского, происходит заполнение электронами энергетических уровней и подуровней в многоэлектронных атомах?
4. Какой из подуровней заполняется ранее: а) $4s$ или $3d$? б) $5p$ или $4d$? Ответ мотивируйте.
5. Какое максимальное количество электронов может быть у атомов на последнем и предпоследнем энергетических уровнях?
6. Какие из приведенных квантовых подуровней являются достроенными, а какие недостроенными и почему: $2s^1$, $1s^2$, $2p^4$, $3d^6$, $4f^{10}$, $3d^{10}$, $6s^1$, $3d^2$, $5f^{14}$?
7. Дайте современное определение периодического закона Д.И. Менделеева и объясните структуру периодической системы.
8. Руководствуясь правилом Гунда, распределите по энергетическим ячейкам электроны в следующих состояниях: а) $3p^3$; б) $3d^5$.
9. Какое состояние атома называется нормальным, возбужденным? Какими способами можно перевести атом в возбужденное состояние?
10. Какие квантовые числа характеризуют энергетическое состояние электрона в атоме, и каков их физический смысл?
11. Какие значения могут принимать: а) главное квантовое число; б) орбитальное квантовое число; в) магнитное квантовое число; д) спиновое квантовое число? Что определяют в атоме квантовые числа?
12. Что называется электронным облаком, атомной орбиталью? Какую форму имеет s-, p-, d- атомные орбитали?

13. Какие электроны называются s-, p-, d-, f- электронами и каковы для них значения орбитальных квантовых чисел?
14. На какие электронные семейства делятся элементы по заполнению энергетических подуровней? Каким элементом начинаются, и каким заканчиваются периоды?

Образец билета на рубежную аттестацию

Билет

1. Какое максимальное число электронов может содержать подуровень орбитальное квантовое число которого $L=0$.
2. Для атома элемента с порядковым номером 30 указать:
– составить электронную и электронно-графическую формулы;
3. Структура валентного электронного слоя выражается формулой $2s^2 2p^1$. Определить порядковый номер, название и электронное семейство этого элемента.

II рубежная аттестация

1. Что называется оксидом? На какие типы делятся оксиды?
2. Напишите химические формулы оксидов элементов III периода периодической системы, учитывая максимальную валентность элементов. Назовите оксиды.
3. Какие из указанных ниже оксидов являются основными, кислотными и амфотерными? а) CrO_3 , Li_2O , ZnO , Mn_2O_7 , P_2O_5 , FeO , BeO ; б) CrO , Cr_2O_3 , SiO_2 , BaO , PbO , V_2O_3 , N_2O_5 . Составьте графические формулы отмеченных оксидов.
4. Напишите формулы оксидов, которые могут быть получены при разложении серной, фосфорной, кремниевой кислот; гидроксидов: меди (II) и железа (III); карбоната кальция, фосфата магния.
5. С какими из перечисленных ниже оксидов может взаимодействовать: а) гидроксид натрия; б) оксид кальция. P_2O_5 , BeO , K_2O , Al_2O_3 , CO_2 , ZnO . Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакций.
6. С какими из перечисленных ниже оксидов может взаимодействовать: а) серная кислота; б) фосфорный ангидрид. BeO , CrO_3 , MgO , Al_2O_3 , N_2O_5 . Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакций.
7. Какие соединения называются гидроксидами, и на какие типы они делятся? Приведите примеры.
8. Какие соединения называются кислотами? На какие группы делятся кислоты: а) по составу; б) по основности. Приведите примеры.
9. Составьте формулы кислот, соответствующим кислотным оксидам: SO_3 , SiO_2 , As_2O_5 , P_2O_5 , Cl_2O_7 , CrO_3 , As_2O_3 , CO_2 . Назовите эти кислоты, укажите их основность и составьте графические формулы этих кислот.
10. Напишите формулы следующих кислот: а) кремниевой; б) азотной; в) ортофосфорной; г) ортомышьяковой; д) хромовой; ж) сероводородной; з) бромоводородной; и) хлорной. Укажите возможные кислотные остатки соответствующих кислот.
11. Назовите анионы кислот: а) HCO_3^- , H_2PO_4^- , PO_4^{3-} , PO_3^{3-} ; б) SO_4^{2-} , HSO_4^- , SO_3^{2-} , Cl^- ; в) S^{2-} , HS^- , HSO_3^- , HPO_4^{2-} ; г) HSiO_3^- , CO_3^{2-} , Br^- , CrO_4^{2-} ; д) NO_3^- , NO_2^- , HAsO_4^{2-} , AsO_4^{3-} ; ж) Br^- , CH_3COO^- , AlO_3^{3-} , ZnO_2^{2-} .

12. Скакими из перечисленных ниже веществ может взаимодействовать фосфорная кислота: As_2O_5 , BaCl_2 , H_2SO_4 , NaOH , H_2O ? Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакции.
13. Что называется основанием и что такое щелочь? Приведите примеры.

Образец билета на рубежную аттестацию

Билет

1. Напишите формулы оксидов s- и p-элементов пятого периода периодической системы, учитывая их высшую валентность. Укажите химический характер оксидов.
2. Напишите а) для кислот H_3PO_4 и HClO_3 возможные кислотные остатки и формулы соответствующих оксидов; б) для оснований NaOH и $\text{Fe}(\text{OH})_2$ возможные основные остатки и формулы соответствующих оксидов; в) графические формулы H_3PO_4 и $\text{Fe}(\text{OH})_2$.
3. Запишите уравнения реакций взаимодействия амфотерного $\text{Cr}(\text{OH})_3$ с растворами а) гидроксида натрия; б) соляной кислоты.

Вопросы на зачет

1. Какие квантовые числа характеризуют энергетическое состояние электрона в атоме, и каков их физический смысл?
2. Какие значения могут принимать: а) главное квантовое число; б) орбитальное квантовое число; в) магнитное квантовое число; д) спиновое квантовое число? Что определяют в атоме квантовые числа?
3. Что называется электронным облаком, атомной орбиталью? Какую форму имеет s-, p-, d-атомные орбитали?
4. Какие электроны называются s-, p-, d-, f-электронами и каковы для них значения орбитальных квантовых чисел?
5. Какие значения может принимать магнитное квантовое число при орбитальном квантовом числе: $l = 2, 3, 4$? Сколько энергетических ячеек на данных подуровнях?
6. Сколько и как подуровни имеются на третьем энергетическом уровне? Чем отличаются электроны этих подуровней?
7. Сформулируйте принцип Паули и, руководствуясь им, рассчитайте максимальное число электронов на третьем энергетическом уровне.
8. Каким принципам подчиняется распределение электронов по энергетическим уровням в многоэлектронном атоме? В чем их сущность?
9. Руководствуясь правилом Гунда, распределите по энергетическим ячейкам электроны в следующих состояниях: а) $3p^3$; б) $3d^5$.
10. Сколько электронов находится на внешнем энергетическом уровне атомов элементов, стоящих в начале и в конце каждого периода? На каких подуровнях находятся эти электроны?
11. Дайте определение понятий: «период», «группа», «подгруппа» с точки зрения строения атома.
12. Что означает для данного атома номер периода, номер группы?
13. Чем обусловлено наличие подгрупп в периодической системе? Сколько и каких электронов находится на внешнем энергетическом уровне элементов: а) углерода и титана (IV); б) марганца и хлора (VII)?
14. Почему первый период состоит лишь из двух элементов?

15. На какие электронные семейства делятся элементы по заполнению энергетических подуровней? Каким элементом начинаются, и каким заканчиваются периоды?
16. Составьте электронно-структурные формулы атомов четвертого периода: кальция, скандия, хрома, железа, мышьяка, аргона. К какому семейству элементов они относятся?
17. Назовите элементы, у которых валентные электроны описываются формулами: а) $4s^2, 4p^4$; б) $5s^1$; в) $3d^5, 4s^1$. В каком периоде, группе,
18. Какой из элементов является самым сильным восстановителем?

Самым сильным окислителем?

25. Что называется оксидом? На какие типы делятся оксиды?
26. Напишите химические формулы оксидов элементов III периода периодической системы, учитывая максимальную валентность элементов. Назовите оксиды.
27. Какие из указанных ниже оксидов являются основными, кислотными и амфотерными? а) CrO_3 , Li_2O , ZnO , Mn_2O_7 , P_2O_5 , FeO , BeO ; б) CrO , Cr_2O_3 , SiO_2 , BaO , PbO , B_2O_3 , N_2O_5 . Составьте графические формулы отмеченных оксидов.
28. Напишите формулы оксидов, которые могут быть получены при разложении серной, фосфорной, кремниевой кислот; гидроксидов: меди (II) и железа (III); карбоната кальция, фосфата магния.
29. Напишите формулы следующих кислот: а) кремниевой; б) азотной; в) ортофосфорной; г) ортомышьяковой; д) хромовой; ж) сероводородной; з) бромоводородной; и) хлорной. Укажите возможные кислотные остатки соответствующих кислот.
30. Назовите анионы кислот: а) HCO_3^- , $H_2PO_4^-$, PO_4^{3-} , PO_3^{3-} ; б) SO_4^{2-} , HSO_4^- , SO_3^{2-} , Cl^- ; в) S^{2-} , HS^- , HSO_3^- , HPO_4^{2-} ; г) $HSiO_3^-$, CO_3^{2-} , Br^- , CrO_4^{2-} ; д) NO_3^- , NO_2^- , $HAsO_4^{2-}$, AsO_4^{3-} ; ж) Br^- , CH_3COO^- , AlO_3^{3-} , ZnO_2^{2-} .
31. С какими из перечисленных ниже веществ может взаимодействовать фосфорная кислота: As_2O_5 , $BaCl_2$, H_2SO_4 , $NaOH$, H_2O ? Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакции.
32. Что называется основанием и что такое щелочь? Приведите примеры.
33. Назовите следующие основания: $Ca(OH)_2$, $CsOH$, $Cr(OH)_3$, $Pb(OH)_4$; б) $Al(OH)_3$, $TiOH$, $Sn(OH)_4$, $Mn(OH)_2$; в) $CuOH$, $Fe(OH)_2$, $Fe(OH)_3$, $Mn(OH)_4$. Укажите их кислотность и возможные основные остатки. Составьте графические формулы отмеченных оснований.
34. Напишите формулы оснований, которым соответствуют катионы: а) $MgOH^+$, K^+ , $Fe(OH)^{2+}$, Cr^{3+} ; б) $FeOH^{2+}$, Cu^{2+} , $BaOH^+$; в) $Sn(OH)^{22+}$, $SnOH^+$, Li^+ , $CuOH^+$; г) Pb^{4+} , $Al(OH)^{2+}$, Au^+ ; д) $Fe(OH)^+$, Ba^{2+} , $Pd(OH)^{3+}$, $AlOH^{2+}$.
35. Какими способами можно получить растворимое в воде основание? Приведите уравнения реакции.

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени
академика М. Д. Миллионщикова

БИЛЕТ №1

Дисциплина: «Неорганическая химия»

1. Для атома элемента с порядковым номером 20 указать:
- положение в Периодической системе элементов (период, группа, подгруппа);
 - составить электронную и электронно-графическую формулы;
 - определить свойство (металл, неметалл);
 - назвать валентные электроны;

- указать валентность этого элемента в нормальном и возбужденном состоянии;
- число протонов, нейтронов, электронов.

2. С какими из перечисленных веществ может реагировать оксид кальция: оксид бария, вода, фосфорная кислота, оксид хлора (VII), гидроксид калия, нитрат цинка. Запишите уравнения возможных реакций и напишите продукты реакций.

3. Запишите уравнения реакций взаимодействия амфотерного $\text{Zn}(\text{OH})_2$ с растворами: а) гидроксида натрия; б) соляной кислоты.

«УТВЕРЖДАЮ»

« ____ » _____

2023

г.

Зав.кафедрой _____ Д.З.

Маглаев

В соответствии с положением о балльно-рейтинговой оценке учебной деятельности студента, принятом в ГГНТУ (протокол №4 заседания научно-методического совета ГГНТУ от 15 мая 2015 года), принята следующая система распределения баллов по видам семестровых отчетностей и критерии оценки:

Таблица 1 - Система распределения баллов по видам семестровых отчетностей:

Виды отчетностей		Баллы (max)		
Оценка деятельности студента в процессе обучения(до 100 баллов)	Аттестации	1 атт.	2 атт.	Всего
	Текущий контроль	15	15	30
	Рубежный контроль	20	20	40
	Самостоятельная работа	0	15	15
	Посещаемость	5	10	15
ИТОГО		40	60	100

Таблица 2 - Критерии оценки:

Итоговый рейтинг в баллах	Итоговая оценка на экзамен	Итоговая оценка на зачет
81-100	«Отлично»	Зачтено
61-80	«Хорошо»	
41-60	«Удовлетворительно»	
Менее 41 балла	«Неудовлетворительно»	Не зачтено

Критерии оценки в рамках 1 и 2 рубежной аттестаций:

0 баллов - ответ на вопрос отсутствует;

2 балла - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ, логика и последовательность изложения не всегда прослеживается; студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

4 балла - дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный опрос.

5 баллов - дан развернутый ответ на поставленный вопрос, раскрыты основные положения темы; прослеживается четкая структура, логическая последовательность.отражающая сущность раскрываемых понятий; в ходе ответа допущены незначительные неточности;

6-7 баллов - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий; ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.

В соответствии с БРС ГГНТУ студент во время экзамена может набрать не более 20 баллов:

- 1- вопрос - 6 баллов
- 2- вопрос - 7 баллов
- 3- вопрос - 7 баллов

Самостоятельную работа студента:

Самостоятельная работа студента оценивается максимально в 15 баллов и состоит в написании публичном обсуждении рефератов по предлагаемым темам. Студент может выбрать три реферата каждый из которых оценивается от 0 до 5 баллов.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Самостоятельное изучение теоретического материала. На самостоятельное изучение выносятся следующие темы:

1. Атомные и ионные радиусы, электроотрицательность, потенциал (энергия) ионизации, сродство к электрону и периодичность их изменения для различных элементов.
2. Классы неорганических соединений.
3. Номенклатура комплексных соединений.
4. Энтальпия образования. Энтропийный и энтальпийный факторы при определении направления химических реакций.
5. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость.
6. Произведение растворимости. Условия осаждения и растворения осадков.
7. Типы окислительно-восстановительных процессов: межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирование.
8. Способы защиты металлов от коррозии. Законы Фарадея.
9. Распространение металлов в природе и промышленные способы их получения

Подготовка к лабораторным работам. Лабораторная работа состоит из двух частей – теоретической и экспериментальной. К экспериментальной части студент допускается после освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания и собеседования с преподавателем в индивидуальном порядке. Для выполнения домашнего задания, на первом занятии, студенты получают номер варианта, присвоенный студенту на весь семестр. Домашнее задание выполняется в тетради.

Типовые задания для лабораторных занятий

Тема № 1. Периодический закон и таблица Д.И.Менделеева

1. Какие явления доказывают сложность строения атомов?
2. Какие элементарные частицы входят в состав ядер атомов? Какие из них определяют заряд ядра и природу элемента?
3. Назовите элемент, если его электронная оболочка состоит из: а) 9 электронов; б) 23 электронов.

Тема № 2. Строение атома

1. Для атома элемента с порядковым номером 20 составить:

электронную и электронно-графическую формулы;

2. Структура валентного электронного слоя выражается формулой $2s^2 2p^1$. Определить порядковый номер, название и электронное семейство этого элемента.
3. Как изменяются металлические свойства элементов в главных подгруппах с ростом заряда ядра?

Тема № 3. Растворы

1. Что такое водные и неводные растворы?
2. Определить массовую долю (%) хлорида меди (II) в растворе, если на 2 моля соли приходится 15 молей воды.
3. Как делятся вещества по растворимости?

Критерии оценки за самостоятельную работу студента:

0 баллов - подготовлен некачественный доклад: тема не раскрыта, в изложении доклад отсутствует четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемой темы:

1 балл - подготовлен некачественный доклад: тема раскрыта, однако в изложении доклада отсутствует четкая структура, отражающая сущность раскрываемой темы;

2 балла - подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемой темы. Однако студент не осознает роль и место раскрываемого вопроса в общей схеме перспективных процессов нефтепереработки;

3 балла - подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемой темы. Студент хорошо апеллирует терминами науки. Однако затрудняется ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).

4 балла - подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемой темы. Студент свободно апеллирует терминами науки. Однако на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса) отвечает только с помощью преподавателя.

5 баллов - подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемой темы. Студент свободно апеллирует терминами науки, демонстрирует авторскую позицию. Способен ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).