

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление подготовки / специальность:** Электроэнергетика и электротехника  
**Профиль / специализация:**  
**Дисциплина:** Химия

**Формируемые компетенции:** ОПК-5

### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно- программногo материала.	Отлично
-----------------	--	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей

## 2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным

## занятиям. Образец экзаменационного билета.

Примерный перечень вопросов к экзамену. (компетенция ОПК-5)

1. Первые модели строения атома. Современное представление о строении атома и элементарных частицах. Изотопы, изобары.
2. Квантово-механическая модель атома. Двойственная природа электрона. Квантовые числа. Атомные электронные орбитали. Принцип Паули. Правило Гунда.
3. Строение многоэлектронных атомов. Правила и порядок заполнения атомных орбиталей электронами. Правило Клечковского
4. Периодическая система Д.И. Менделеева. Физический смысл периодов и групп. Изменение свойств элементов по периодам и группам.
5. Окислительно-восстановительные свойства нейтральных атомов: металлы, неметаллы, инертные элементы. (Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность).
6. Изменение свойств атомов по периодам и группам ПСЭ
7. Понятие химической связи и ее характеристики.
8. Ковалентная связь по методу валентных связей.
9. Виды ковалентной связи. Примеры и свойства веществ
10. Направленность ковалентной связи ( $\sigma$  и  $\pi$ -связи), гибридизация атомных электронных орбиталей, формы молекул
11. Ионная связь. Примеры и свойства веществ.
12. Природа химической связи в комплексных соединениях. Структура и свойства комплексных соединений.
13. Водородная связь
14. Ван-дер-Ваальсовы силы
15. Агрегатное состояние вещества.
16. Свойства аморфных и кристаллических веществ
17. Определение кристаллической решетки, ее свойства.
18. Типы кристаллов их свойства. Понятие о металлической связи
19. Дефекты реальных кристаллов.
20. Атомно-молекулярное учение о строении вещества
21. Основные понятия химии: моль, молярная масса,
22. Основные законы химии
23. Свойства основных классов неорганической химии, связь между классами.
24. Растворы (понятие, образование) Растворимость веществ
25. Способы выражения концентрации растворов
26. Вычисление количества индивидуальных веществ в растворах.
27. Общие свойства растворов.
28. Основные положения теории электролитической диссоциации электролитов.
29. Свойств водных растворов электролитов. Сильные и слабые электролиты Степень диссоциации. Константы диссоциации.
30. Реакции в растворах электролитов
31. Гидролиз солей. Реакция среды при гидролизе.
32. Дисперсные системы (понятие, классификация, значение).
33. Коллоидные растворы (получение, свойства, устойчивость, разрушение, значение).
34. Теория окислительно-восстановительных реакций (понятие степени окисления)
35. Окислительно-восстановительные свойства вещества и степени окисления входящих в него атомов.
36. Окислительно-восстановительный потенциал. Направление окислительно-восстановительной реакции
37. Методы уравнивания окислительно-восстановительных реакций.
38. Окислительно-восстановительные эквиваленты.
39. Эквивалент, молярная масса эквивалента вещества. Закон эквивалентов.

41. Основные понятия (полимер, мономер, сополимер)
42. Название полимера на основе мономера.
43. Классификация полимеров.
44. Практическое значение полимеров
45. Методы получения полимеров, (особенности реакций полимеризации, поликонденсации)
46. Строение и свойства полимеров
47. Строение и свойства биополимеров (белки, нуклеиновые кислоты и полисахариды также их производные)
48. Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия. Энтальпия. Первый закон термодинамики
49. Энтальпия образования сложного вещества. Законы термохимии
50. Энтропия, изменение при химических процессах, расчет энтропии химических реакций. II закон термодинамики
51. Энергия Гиббса, ее применения при химических процессах. Условие самопроизвольного протекания химических реакций.
52. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс.
53. Зависимость скорости реакций от природы реагирующих веществ и температуры (правило Вант-Гоффа, энергия активации, уравнение Аррениуса)
54. Влияние катализатора на скорость химических реакций (гомогенный и гетерогенный катализ)
55. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие.
56. Условия химического равновесия. Константа химического равновесия гомогенных и гетерогенных систем
57. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
58. Понятие об электродном потенциале металла. Ряд электрохимического напряжения металлов, его свойства.
59. Гальванический элемент Даниэля-Якоби. Применение гальванических элементов. Понятие ЭДС. Типы гальванических элементов
60. Классификация электродов. Уравнения Нернста
61. Электрохимические источники тока.
62. Коррозия металлов. Классификация коррозионных разрушений.
63. Механизмы коррозионных разрушений.
64. Виды электрохимической коррозии металлов с водородной и кислородной деполяризацией катода.
65. Методы защиты металлов от коррозии
66. Электролиз. Последовательность электродных процессов. Электролиз с нерастворимыми и растворимыми анодами. Законы Фарадея.
67. Электролиз. Практическое применение при получении чистых металлов, гальванопокрытий, электрохимическая обработка металлов.

## Образец контрольных работ

### Контрольная работа № 1

#### Вариант 1

1. При сгорании 1,19 г металла образовалось 1,51 г его оксида. Вычислите молярную массу эквивалента металла.
2. Согласно закону действующих масс написать выражение скорости реакций, протекающих между:
  - а) кислородом и азотом  $N_2 + O_2 \rightarrow N_2O_5$
  - б) водородом и кислородом  $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$
  - в) оксидом азота (II) и кислородом  $NO + O_2 \rightarrow NO_2$
  - г) диоксидом углерода и раскаленным углем  $CO_2 + C \rightarrow CO$
3. Как повлияет на равновесие реакций  $H_2(g) + O_2(g) \leftrightarrow H_2O(g) + Q$ ,  $CaCO_3(k) \leftrightarrow CaO(k) + CO_2(g) - Q$ , повышение давления, повышение температуры?
4. Возможна ли при стандартных условиях следующая реакция:  
 $MgCO_3(k) = MgO(k) + CO_2(g) - 16,6 \text{ кДж}$
5. Осуществите превращения: напишите соответствующие молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, дайте название соединениям:  $C \rightarrow CO_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3$ . Укажите характер оксида.

### Контрольная работа № 2

#### Вариант 1

1. Чему равна массовая доля 0,2 М раствора  $(NH_4)_2SO_4$  с плотностью 1,015 г/см<sup>3</sup>.
2. Какие из гидролизующих солей:  $Na_3PO_4$ ;  $Cr_2(SO_4)_3$ ,  $NH_4Cl$ ,  $LiCl$ ,  $K_2SO_3$  имеют pH > 7? Напишите уравнения гидролиза этих солей.
3. Какое из веществ:  $Al(OH)_3$ ;  $H_2SO_4$ ;  $Ba(OH)_2$  – будет взаимодействовать с гидроксидом калия? Выразите эти реакции молекулярными и ионно-молекулярными уравнениями.
4. Вычислите pH 0,01 н раствора уксусной кислоты, в котором степень диссоциации кислоты равна 0,042.
5. К водному раствору  $NaOH$  медленно приливается раствор  $FeCl_3$ , образуется коллоидный раствор. Составьте схему строения мицеллы.

### Контрольная работа № 3

#### Вариант 1

1. Используя схему электронного баланса, расставьте коэффициенты, определите окислитель, восстановитель и молярную массу восстановителя:  
 $HCl + KMnO_4 \rightarrow MnCl_2 + KCl + Cl_2 + H_2O$
2. Цинковые пластинки погружены в раствор  $NaCl$ ,  $NiCl_2$ ,  $MgCl_2$ . В каких случаях произойдут химические реакции? Ответ обоснуйте. Составьте уравнения этих реакций.
3. Как должна быть составлена гальваническая цепь, для осуществления реакции  
 $Ni + 2H^+ \rightarrow Ni^{2+} + H_2$   
Напишите электронные уравнения, найдите ЭДС данного элемента?
4. Как происходит коррозия луженого и оцинкованного железа при нарушении сплошности покрытия? Составьте уравнения анодного и катодного процессов в кислой среде.
5. При электролизе раствора  $Na_2SO_4$  на аноде выделилось 280 мл кислорода измеренных при нормальных условиях. Какое вещество, и в каком количестве выделится на катоде?

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к909) Нефтегазовое дело, химия и экология 1 семестр, учебный год	Экзаменационный билет № по дисциплине Химия для направления подготовки / специальности 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профили/специализация	«Утверждаю» Зав. кафедрой д.б.н., профессор Никитина Л.И. «__» _____ 20__ г.
1. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс (компетенция ОПК-5)		
2. Понятие об электродном потенциале металла. Ряд электрохимического напряжения металлов, его свойства (компетенция ОПК-5)		
3. Задача. К водному раствору $NaOH$ медленно приливается раствор $FeCl_3$ , образуется коллоидный раствор. Составьте мицеллу, если гранула в электрическом поле движется, а аноду. (компетенция ОПК-5)		

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

Тестовые материалы разработаны в системе АСТ-тест.

Примерные задания теста

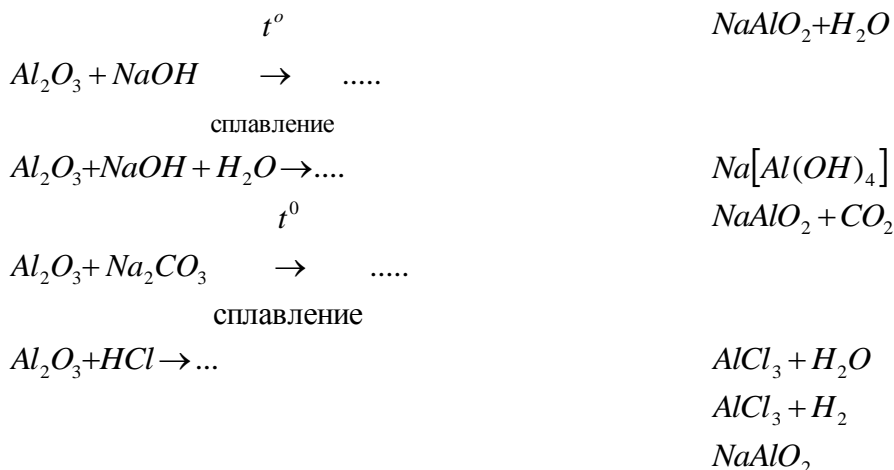
Компетенция ОПК-5

Выберите правильный вариант ответа

1. Ионную кристаллическую решетку имеет вещество

- $NaNO_3$
- $H_2SO_4$
- $CCl_4$
- $CH_3COOH$

2. Соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия



3 Выберите правильный вариант ответа

Заполнение электронами s -подуровня происходит у атома элемента

- кремний
- кальций
- кобальт
- медь

4. Выберите правильный вариант ответа

В ряду химических элементов: Na - Mg - Al - Si

- усиливается металлические свойства элементов
- уменьшается высшая степень окисления элементов
- ослабевают металлические свойства элементов
- увеличивается число энергетических уровней в атоме

5. Установите последовательность:

Металлические свойства элементов третьего периода уменьшаются в следующем порядке

- 1:** натрий
- 2:** магний
- 3:** алюминий
- 4:** кремний
- 5:** фосфор
- 6:** сера
- 7:** хлор

6. Соответствие между веществом и типом его кристаллической решетки

Ионная	$Al_2O_3$
Металлическая	Al
Атомно-ковалентная	Алмаз
Молекулярная	$H_2O_{(г)}$
Ковалентная	

7. Выберите правильный вариант ответа

Между собой будут реагировать вещества

- $BaO + Ba(OH)_2 \rightarrow \dots$
- $N_2 + NaOH \rightarrow \dots$
- $CO_2 + H_2SO_4 \rightarrow \dots$
- $CrO_3 + NaOH \rightarrow \dots$

8. Выберите правильный вариант ответа

В схеме превращений  $Fe \xrightarrow{A} FeCl_2 \xrightarrow{B} Fe(OH)_2$ , реагенты А и В соответственно – это

- KCl,  $Cu(OH)_2$
- HCl, KOH
- $Cl_2$ ,  $C_2H_5OH$
- HCl,  $O_2$

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

#### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер



<p>Качество ответов на дополнительные вопросы</p>	<p>На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.</p>	<p>Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.</p>	<p>1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.</p>	<p>Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.</p>
---	--	--	---	--

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.