Компонент ОПОП 19.03.01 Биотехнология, Промышленная биотехнология
наименование ОПОП

Б1.О.14
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины (модуля) **Общая и неорганическая химия**

Разработчик:

Долгопятова Н.В.
ФИО
доцент кафедры химии
должность
канд. техн. наук, доцент
ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры
химии
наименование кафедры
протокол № 8 от 15.03.2024

Заведующий кафедрой

подпись Дякина Т.А.
ФИО

Мурманск
2024

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		Знать	*Уметь*	*Владеть*		
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**ИД-1**$_{ОПК-1}$ Понимает законы, закономерности и взаимосвязи математических, физических, химических и биологических наук **ИД-2**$_{ОПК-1}$ Использует анализ биологических объектов и процессов для решения профессиональных задач	– базовые понятия общей и неорганической химии и закономерности химических процессов с участием неорганических веществ; – общие принципы систематизации и представления информации, особенности представления данных химического эксперимента	– определять продукты реакций неорганических веществ по известным исходным веществам; – выполнять исходные вычисления, итоговые расчеты; – самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по неорганической химии, базами данных по общей и неорганической химии.	– навыками описания свойств веществ на основе закономерностей, вытекающих из периодического закона – базовыми навыками проведения химического эксперимента и методами оформления его результатов; техникой работы с химической посудой, взвешиванием веществ и сбором установок для выполнения опытов	- комплект заданий для выполнения лабораторных и практических работ; - типовые задания по вариантам для выполнения контрольной работы	Экзаменационные билеты. Результаты текущего контроля
ОПК-7. Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и	**ИД-1**$_{ОПК-7}$ Владеет современными методами исследования и анализа в сфере своей профессиональной деятельности	– правила обработки и оформления результатов работы – технику безопасности при работе в химической лаборатории – приемы выполнения стандартных	– проводить исследования по заданным методикам и анализировать результаты экспериментов; – проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам; проводить стандартные измерения, обрабатывать	– навыками проведения исследований по заданным методикам; – навыками работы в химической лаборатории с реактивами и физическими установками с соблюдением норм техники безопасности и		

интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	**ИД-2**$_{ОПК-7}$ Применяет современные математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы в профессиональной деятельности	лабораторных операций при изучении химических свойств и закономерностей веществ по предлагаемым методикам	результаты эксперимента; планировать эксперимент на основе анализа литературных данных, анализировать и обобщать результаты эксперимента, формулировать выводы.	требований охраны труда в лабораторных условиях; – навыками оформления лабораторных отчетов.		

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового *(«неудовлетворительно»)*	**Пороговый** *(«удовлетворительно»)*	**Продвинутый** *(«хорошо»)*	**Высокий** *(«отлично»)*
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных/практических работ

Перечень лабораторных работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п., типовые задания к практическим работам представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Хорошо	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Удовлетворительно	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены, Ответы на вопросы преподавателя при защите работы неполные.
Неудовлетворительно	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. Защита работы отсутствует. ИЛИ Задание не выполнено.

3.2 Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

В ФОС включены типовой вариант контрольной работы:

1. Сколько граммов K_2SO_3 потребуется для приготовления 10л 5%-го (по массе) раствора (ρ = 1, 15 г/мл) ?
2. Найти массовую долю азотной кислоты в растворе, в 1 л которого содержится 300 г HNO_3 (ρ = 1,2 г/мл).
3. Напишите молекулярное и ионные уравнения гидролиза $Al_2(SO_4)_3$ по первой ступени.
4. Расставьте коэффициенты в уравнениях реакций (ионно-электронным методом), протекающих по схемам:

$$HNO_3 + Ca \rightarrow NH_4NO_3 + Ca(NO_3)_2 + H_2O$$

$$K_2S + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow S + K_2SO_4 + MnSO_4 + H_2O$$

Укажите для каждой реакции окислитель и восстановитель, какое вещество окисляется, какое восстанавливается.

5. Составьте схему медно-цинкового гальванического элемента, рассчитайте его ЭДС.

6. Электролиз раствора нитрата серебра проводили при силе тока 2 А в течение 4 ч. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на электродах. Какая масса серебра выделилась на катоде, и какой объем газа (н.у.) выделяется на аноде.
7. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов с кислородной и водородной деполяризацией при коррозии пары магний-никель. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов.
8. Охарактеризуйте отношение олова и свинца к щелочам. Напишите уравнения соответствующих реакций в молекулярной и ионной формах.
9. Напишите уравнения реакций между алюминием и раствором щелочи с образованием в одном случае тетрагидроксоалюмината натрия.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Хорошо	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Удовлетворительно	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Неудовлетворительно	В работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ Контрольная работа не выполнена.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с экзаменом

Для дисциплин (модулей), заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

4.1 Список вопросов к экзамену.

1. Периодическая система элементов Менделеева. Структура периодической системы. Периодические свойства элементов.

2. Основные типы химической связи. Ионная связь. Металлическая связь. Ковалентная (полярная, неполярная) связь.

3. Комплексные соединения: механизм образования, природа химической связи, структура, свойства, номенклатура. Комплексообразователи. Лиганды. Роль комплексных соединений в природе.

4. Агрегатные состояния вещества. Газообразное состояние. Законы идеальных газов. Жидкое состояние вещества.

5. Основные понятия химической термодинамики. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Энтальпия. Стандартные теплоты образования и сгорания химических соединений.

6. Термохимия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса.

7. Энтропия и её изменение при химических процессах. Второй закон термодинамики. Энергия Гиббса и ее изменение при химических процессах. Условие самопроизвольного протекания химических реакций.

8. Скорость химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от концентраций. Закон действующих масс. Константа скорости реакции.

9. Зависимость скорости химических реакций от температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Катализ.

10. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: температура, давление, концентрация реагентов. Принцип Ле-Шателье.

11. Растворы, как многокомпонентные системы. Классификация растворов. Способы выражения состава растворов.

12. Растворы электролитов. Слабые и сильные электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации.

13. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. Кислотно-основные индикаторы.

14. Произведение растворимости. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза.

15. Окислительно-восстановительные процессы. Окислители и восстановители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций по методам электронного баланса и полуреакций.

16. Гальванические элементы. ЭДС гальванического элемента и его измерение. Уравнение Нернста.

17. Законы Фарадея. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Применение электролиза.

18. Коррозия металлов. Основные виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Методы защиты металлов от коррозии.

19. Физические и химические свойства воды. Роль воды в природе. Показатели качества воды.

20. Простые вещества. Структура, физические и химические свойства.

21. Бинарные соединения. Характеристика, кислотно-основные свойства.

22. Химия s-элементов. Общие закономерности, степени окисления.

23. Водород. Простое вещество. Способы получения, химические свойства, применение.

24. Литий, натрий, калий. Способы получения, химические свойства, применение. Соединения щелочных металлов, их химические свойства.

25. Химия p- элементов. Общие закономерности, изменения свойств, степени окисления.

26. Бор, алюминий, подгруппа галлия. Способы получения, химические свойства, применение.

27. Углерод, кремний, подгруппа германия. Способы получения, химические свойства, применение.

28. Азот, фосфор, подгруппа мышьяка. Способы получения, химические свойства, применение.

29. Кислород, сера, подгруппа селена. Способы получения, химические свойства, применение.

30. Фтор, хлор, подгруппа брома. Способы получения, химические свойства, применение.

31. Химия d-элементов. Общие закономерности, изменение свойств, степени окисления.

32. Элементы подгруппы меди. Способы получения, химические свойства, применение.

33. Элементы подгруппы железа. Способы получения, химические свойства,

применение.

34. Элементы подгруппы цинка. Способы получения, химические свойства, применение.

4.2 Список типовых заданий к экзамену:

1. Может ли энтропия вещества быть величиной отрицательной?
2. Может ли изменение энтропии в реакции быть величиной отрицательной?
3. Каков знак ΔS^0 процесса плавления вещества?
4. Каков знак ΔS^0 процесса конденсации паров какого-либо вещества?
5. Приведите примеры реакций, для которых: а) ΔS^0 положительно; б) ΔS^0 отрицательно; в) ΔS^0 близко к нулю.
6. Вычислите, какое количество теплоты выделится при восстановлении Fe_2O_3 металлическим алюминием, если было получено 335,1 г железа.
7. Газообразный этиловый спирт C_2H_5OH можно получить при взаимодействии этилена $C_2H_{4(г)}$ и водяных паров. Напишите термохимическое уравнение этой реакции, вычислив ее тепловой эффект.
8. Вычислите тепловой эффект реакции восстановления оксида железа (II) водородом, исходя из следующих термохимических уравнений:

$$FeO_{(к)} + CO_{(г)} = Fe_{(к)} + CO_{2(г)};\ \Delta_r H = -13{,}18\ кДж.$$
$$CO_{(г)} + ½O_{2(г)} = CO_{2(г)};\ \Delta_r H = -283{,}0\ кДж.$$
$$H_{2(г)} + ½O_{2(г)} = H_2O_{(г)};\ \Delta_r H = -241{,}83\ кДж.$$

9. При взаимодействии газообразных сероводорода и диоксида углерода образуются пары воды и сероуглерод $CS_{2(г)}$. Напишите термохимическое уравнение этой реакции, вычислив ее тепловой эффект.
10. Напишите термохимическое уравнение реакции между $CO_{(г)}$ и водородом, в результате которой образуются $CH_{4(г)}$ и $H_2O_{(г)}$. Сколько теплоты выделится при этой реакции, если было получено 67,2 $дм^3$ метана в пересчете на нормальные условия?
11. Тепловой эффект какой реакции равен теплоте образования NO? Вычислите теплоту образования NO, исходя из следующих термохимических уравнений:

$$4NH_{3(г)} + 5O_{2(г)} = 4NO_{(г)} + 6H_2O_{(ж)};\ \Delta_r H = -1168{,}80\ кДж.$$
$$4NH_{3(г)} + 3O_{2(г)} = 2N_{2(г)} + 6H_2O_{(ж)};\ \Delta_r H = -1530{,}28\ кДж.$$

12. Определите, как изменится скорость реакции окисления оксида азота (II), имеющая третий порядок, $2NO_{(г)} + O_{2(г)} \rightarrow 2NO_{2(г)}$, при уменьшении концентрации оксида азота (II) в 3 раза.
13. Вычислите массу хлорида калия, необходимую для приготовления 250 мл 0,1 М раствора KCl.
14. Вычислите массу хлорида алюминия, необходимую для приготовления 500 мл 0,10 н. раствора $AlCl_3$.
15. Определите молярную долю растворенного вещества, а также молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалентов и моляльную концентрации следующих растворов: а) 70 %-й серной кислоты (ρ = 1,62 г/мл); б) 40 %-го едкого натра (ρ = 1,43 г/мл); в) 20 %-й фосфорной кислоты (ρ = 1,11 г/мл).
16. Какой объем воды надо выпарить из 500 мл 4 %-го раствора соли (ρ = 1,04 г/мл), чтобы получить раствор с массовой долей соли 0,16?
17. Составьте молекулярные и ионные уравнения следующих реакций, протекающих в растворах между следующими веществами:

а) сульфидом натрия и нитратом меди (II);

б) ацетатом калия и серной кислотой;

в) серной кислотой и гидроксидом цинка;

г) гидроксидом цинка и гидроксидом натрия;

д) гидроксидом натрия и гидросульфидом натрия;

е) сульфидом железа (II) и соляной кислотой;

ж) соляной кислотой и карбонатом кальция;

з) азотной кислотой и гидроксидом калия;

и) гидроксидом калия и хлоридом аммония.

18. Составьте молекулярные уравнения следующих реакций, протекающих в водных растворах, по их ионным уравнениям:

а) $S^{2-} + Cu^{2+} = CuS\downarrow$

б) $2Br^{-} + Pb^{2+} = PbBr_2\downarrow$

в) $H^{+} + F^{-} = HF$

г) $SO_3^{2-} + 2H^{+} = H_2O + SO_2\uparrow$

д) $Ba^{2+} + SO_4^{2-} + 2OH^{-} + Fe^{2+} = BaSO_4\downarrow + Fe(OH)_2\downarrow$

19. Составьте схему работы гальванического элемента, образованного железом и свинцом, погруженными в 0,005 М растворы их солей. Рассчитайте ЭДС этого элемента и изменение величины энергии Гиббса.

20. Как должны быть составлены гальванические элементы, чтобы в них протекали реакции: а) $Cd + CuSO_4 = CdSO_4 + Cu$

б) $2Au^{3+} + 3H_2 = 2Au + 6H^{+}$

в) $Zn + 2Fe^{3+} = Zn^{2+} + 2Fe^{2+}$

21. Гальваническая цепь составлена магниевыми электродами, погруженными в растворы $MgSO_4$ разной концентрации: $Mg \mid MgSO_4(2M) \parallel MgSO_4(0{,}001н.) \mid Mg$. Рассчитайте ЭДС этого гальванического элемента.

22. Составьте уравнения реакций, происходящих на электродах при электролизе: а) раствора KCl; б) расплава KCl. Рассчитайте массу веществ, выделившихся на катоде в случаях а) и б) при прохождении тока 26,8 А в течение 10 ч.

23. В двух электролизерах с графитовыми электродами происходит электролиз: а) раствора гидроксида натрия; б) расплава гидроксида натрия. Напишите уравнения электродных реакций.

24. Перечислите методы защиты металлов от коррозии. Охарактеризуйте каждый метод.

25. Какие металлы (Fe, Ag, Ca) будут разрушаться в атмосфере влажного воздуха, насыщенного диоксидом углерода? Ответ дайте на основании вычисления ΔG^{0}_{298} соответствующих процессов.

26. Алюминий склепан с медью. Какой из металлов будет подвергаться коррозии, если эти металлы попадут в кислотную среду? Составьте схему гальванического элемента, образующегося при этом.

27. Железо покрыто никелем. Какой из металлов будет корродировать в случае разрушения поверхности покрытия? Коррозия происходит в кислотной среде. Составьте схему гальванического элемента, образующегося при этом.

4.3 Типовой вариант экзаменационного билета:

1. Сформулируйте закон Гесса, следствия из закона Гесса.

2. Напишите выражение для скоростей реакций, протекающих по схеме A + B $\rightarrow$ AB если: а) A и B – вещества, находящиеся в растворе; б) A – твердое вещество, B – газ или вещество, находящееся в растворе; в) A и B – газообразные вещества.

3. Сколько граммов Na_2SO_3 потребуется для приготовления 5 л 8%-го (по массе) раствора (ρ= 1, 075 г/мл) ?

4. Как происходит коррозия цинка, находящегося в контакте с кадмием, в нейтральном и кислом растворах? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов.

5. Химия p- элементов. Общие закономерности, изменения свойств, степени окисления

Оценка	Критерии оценки ответа на экзамене
Отлично	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
Удовлетворительно	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» - 20 баллов, «4» - 15 баллов, «3» - 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля.

Итоговая оценка по дисциплине (модулю)	Суммарные баллы по дисциплине (модулю), в том числе [1]	Критерии оценивания
Отлично	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
Хорошо	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
Удовлетворительно	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
Неудовлетворительно	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

5. <u>Задания диагностической работы</u> для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания, расчетные задачи.*

[1] *Баллы соответствуют технологической карте*

Комплект заданий диагностической работы

ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях.	
1	*Атому элемента ванадий соответствует электронная конфигурация:* а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$ б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^3$ в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4d^5$ г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
2	*Одновременно не могут находиться в растворе вещества набора* а) K_2CO_3 и HCl б) K_2CO_3 и NaCl в) Na_2CO_3 и K_2SO_4 г) Na_2CO_3 и $NaNO_3$
3	*Какие металлы реагируют с водой при обычных условиях?* 1) натрий; 2) цинк; 3) барий; 4) медь
4	*Элемент, у атома которого валентные электроны … $3s^2 3p^5$ – это:* 1) алюминий 2) фосфор 3) мышьяк 4) хлор
5	*Какие из защитных покрытий являются анодными по отношению к защищаемому металлу?* а) Fe покрыто Cd б) Fe покрыто Al в) Cr покрыт Cu г) Al покрыт Au
6	*В каких случаях первый металл вытесняет второй из раствора его соли?* 1) Ca и Zn; 2) Zn и Ag; 3) Fe и Cu; 4) Fe и Mg
7	*Для молекулярного уравнения* $KClO_3 + K_2CO_3 + Cr_2O_3 = KCl + CO_2 + K_2CrO_4$ *сумма коэффициентов равна:* 1) 6 2) 9 3) 12 4) 15
8	*При гидролизе каких солей в водном растворе pH < 7?* 1) $BeSO_4$ 2) $KClO_4$ 3) Li_2CO_3
ОПК-7. Реализуется в части *«Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя … химические … методы»*	
1	*Для реакции* $Mg(OH)_{2(к)} \rightarrow MgO_{(к)} + H_2O_{(г)}$ *рассчитайте: энтальпию реакции; количество теплоты выделяющейся или*

	поглощающейся в результате реакции, если реагирует 100 г $Mg(OH)_2$; энтропию реакции; энергию Гиббса реакции и укажите направление протекания реакции при стандартных условиях. а) 61,07; - 139,77; 52,48; 55,3 б) 31,7; - 19,57; 82,47; 55,63 в) 81,07; - 139,77; 152,48; 35,63
2	*При гидролизе какой соли в водном растворе pH < 7?* а) BaF_2 б)$ZnCl_2$ в)Na_2S г)CH_3COONH_4
3	*Кислород можно распознать:* 1) индикатором; 2) по запаху; 3) тлеющей лучиной; 4) известковой водой.
4	*При температуре 30 ºС реакция заканчивается за 20 минут. При температуре 50 ºС – за 5 минут. Чему равен температурный коэффициент скорости реакции?* 1) 2 2) 3 3) 1,5 4) 2,5
5	*Какова реакция водного раствора хлорида цинка?* 1) кислая 2) нейтральная 3) слабощелочная 4) сильнощелочная
6	*Серная кислота может образоваться:* 1) при растворении оксида серы (IV) в воде в отсутствие кислорода 2) в результате окисления кислородом сернистой кислоты 3) при растворении оксида серы (VI) в воде 4) в результате реакции между растворами сульфата калия и хлороводорода
7	*Какие из защитных покрытий являются анодными по отношению к защищаемому металлу?* 1) Fe покрыто Cd 2) Fe покрыто Al 3) Cr покрыт Cu 4) Al покрыт Au
8	*Какой из газов не способен гореть в атмосфере кислорода?* 1) метан; 2) угарный газ; 3) водород; 4) углекислый газ