

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И
СЕРВИСА

КАФЕДРА ТУРИЗМА И ГОСТИНИЧНО-РЕСТОРАННОГО БИЗНЕСА

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ХИМИЯ

Направление и направленность (профиль)

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Инжиниринг
транспортных систем

Год набора на ОПОП
2022

Форма обучения
заочная

Владивосток 2022

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Химия» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (утв. приказом Минобрнауки России от 07.08.2020г. №916) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 г. N301).

Составитель(и):

Иваненко Н.В., кандидат биологических наук, доцент, Кафедра экологии, биологии и географии, Natalya.Ivanenko@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры туризма и гостинично-ресторанного бизнеса от 15.04.2022 , протокол № 8

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Иваненко Н.В.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1576081941
Номер транзакции	00000000009811D0
Владелец	Иваненко Н.В.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью дисциплины является формирование диалектико-материалистического мировоззрения, выработка научного взгляда на мир, формирование современного научного представления о материи и формах ее движения, о веществе как одном из видов движущейся материи, о механизме превращения химических соединений, формирования знаний, умений и навыков, необходимых для решения профессиональных задач

Основные задачи химической подготовки заключаются:

- в освоении фундаментальных основ химической науки;

Лабораторный практикум прививает навыки экспериментальной работы и учит:

- объяснять химические свойства атомов в зависимости от строения их электронных оболочек;

- применять принцип Ле-Шателье к химическим равновесиям;

- использовать величины констант диссоциации для характеристики силы электролита;

- использовать величины стандартных электродных потенциалов для определения окислительно-восстановительных процессов;

- уметь пользоваться значениями термодинамических потенциалов для оценки самопроизвольного протекания процессов;

- производить аналитические расчеты

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (Б-ЭМ)	ОПК-1 : Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1к : Применяет естественнонаучные знания как совокупность познания объективных законов природы и содействует их практическому использованию для решения профессиональных задач	РД1	Знание	фундаментальных разделов химии в объеме, необходимом для освоения химических основ при решении профессиональных задач
			РД2	Умение	делать простейшие оценки и расчеты для анализа химических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах
			РД3	Навык	выполнения основных химических лабораторных операций

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

В структуре учебного плана дисциплина «Химия» относится к обязательной части

Блока 1 Дисциплины (модули). Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обуче- ния	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо- емкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес- тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди- торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
23.03.03 Эксплуатация транспортно- технологических машин и комплексов	ЗФО	Б1.Б	1	2	9	4	0	4	1	0	63	3

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ЗФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ЗФО

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ЗФО

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает работу с учебной и научной литературой при подготовке к лабораторным работам, лекциям и к экзамену. Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления, углубления и расширения теоретических знаний и практических умений, приобретаемых студентами в ходе аудиторных занятий; формирования умений использовать специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся; формирования самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развития исследовательских умений. Самостоятельная работа при изучении дисциплины подразделяется на три вида: 1) аудиторная самостоятельная работа (выполнение лабораторных работ); 2) самостоятельная работа под контролем преподавателя (плановые консультации, зачет); 3) внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении студентом домашних заданий учебного и творческого характера (подготовка к лекциям, индивидуальные работы по отдельным разделам содержания дисциплины, подготовка к

зачету).

Для подготовки к лабораторным занятиям необходимо использовать методические указания к выполнению лабораторных работ. Каждый раздел методических указаний заканчивается перечнем контрольных вопросов, на которые необходимо ответить письменно и оформить в отчет в виде теоретической главы к конкретной лабораторной работе (Глава 1 Теоретическая часть).

Студент защищает отчет индивидуально.

Допуском к выполнению лабораторных работ является прохождение инструктажа по технике безопасности (1-е занятие) и знание теории и хода эксперимента. Студент должен быть готов к каждому занятию - выполняет теоретическую часть и защищает ее перед проведением эксперимента (отвечает устно на вопросы).

Лабораторная работа выполняется студентом в аудитории. Результаты лабораторной работы оформляются в виде отдельной главы (Глава 2 Экспериментальная часть). Экспериментальная часть включает ход работы, результаты опыта (подтверждаются химическими реакциями, расчетами), наблюдения и выводы.

Лабораторная работа разбивается на несколько этапов:

I - Камеральный этап 1 (планирование) - а) постановка целей и задач работы, подбор литературы и написание теоретической части отчета, с использованием контрольных вопросов по теме; б) составление плана работы (предусмотренного методикой); в) получение допуска к выполнению лабораторной работы.

II – Камеральный этап 2 (экспериментальный) – а) выполнение работ (предусмотренных методикой); б) обработка результатов аналитического определения (выражение результатов через кол-во, массу, концентрацию, массовую долю вещества и пр., согласно методике); в) протоколирование наблюдений, формулировка выводов; г) подготовка отчета.

III – Защита отчета (индивидуально).

При решении задач и подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется руководствоваться: Т.К. Михальченко, Л.В. Белоус. Химия: типовые решения задач по курсу общей и неорганической химии: практикум по общей и неорганической химии / Т.К. Михальченко, Л.В. Белоус. - Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2020 - 72 с. Варианты задач представлены в учебном пособии Т.К. Михальченко. Химия: Задачи, упражнения и контрольные задания по общей химии. - Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2020. - 44 с. (см. стр. 35).

Контрольные вопросы для самостоятельной оценки качества освоения учебной дисциплины

1. Что такое оксиды? Как их классифицируют по химическим свойствам?
2. Что такое гидроксиды?
3. Классификация гидроксидов.
4. Что такое основность кислоты, кислотность основания?
5. Дайте определение соли. Классификация солей.
6. Какие кислоты образуют кислые соли?
7. Какие основания образуют основные соли?
8. Химический элемент, атом, молекула?
9. Простые и сложные вещества?
10. Химические формулы веществ?
11. Закон постоянства состава?
12. Относительная атомная и молекулярная масса, молярная масса?
13. Постоянная Авогадро?
14. Периодический закон Менделеева?
15. Закон Гей-Люссака?
16. Закон Авогадро?
17. Молярный объем газа?

18. Уравнение Клайперона?
19. Уравнение Менделеева?
20. Напишите полные электронные конфигурации атомов элементов с порядковым номером 17 и 25.
21. Напишите электронные конфигурации атомов хлора и марганца и ионов Cl^- и Mn^{2+} .
22. Напишите электронную конфигурацию атомов фосфора и ванадия. Являются ли они аналогами?
23. Напишите электронную конфигурацию бериллия и укажите элементы-аналоги. Как изменяются свойства аналогов с увеличением номера периода?
24. Приведите электронную конфигурацию калия. Покажите, как изменяются свойства элементов периода, в котором находится калий.
25. Напишите электронные конфигурации атомов Fe и F, а также ионов Fe^{2+} , Fe^{3+} и F^- .
26. Укажите, у каких из ниже приведенных молекул химические связи имеют полярный характер: F_2 , CO , H_2 .
27. Укажите последовательность возрастания электрического момента диполя у связей: B-N, B-F, B-C, B-O, B-Br.
28. Определите валентность йода и фосфора в основном и возбужденном состояниях.
29. Укажите механизм образования связей в ионе гидроксония H_3O^+ . Какую валентность имеет кислород в этом ионе?
30. Какую пространственную конфигурацию имеют молекулы BaCl_2 , PbCl_2 , PbCl_4 , Br_2 , AsH_3 , H_2Te , CF_4 , GeH_4 , PCl_5 , SBr_6 ? Какие из этих молекул полярны?
31. Основные свойства проявляет высший оксид элемента: серы, азота, бария, углерода?
32. Как изменяются свойства гидроксидов, образованных металлами главной подгруппы II группы, при увеличении заряда ядра атомов?
33. Изменятся ли свойства веществ в ряду $\text{NaOH} - \text{Mg}(\text{OH})_2 - \text{Al}(\text{OH})_3$?
34. Чем обусловлена аллотропия?
35. В чем заключаются свойства амфотерных гидроксидов?
36. Чему равна молярная концентрация эквивалента, молярная концентрация и титр 20 % раствора сульфата магния?
37. Какой объем раствора серной кислоты плотностью $1,8 \text{ г/см}^3$ с массовой долей H_2SO_4 88 % надо взять для приготовления раствора кислоты объемом 300 см^3 , плотностью $1,3 \text{ г/см}^3$ и массовой долей H_2SO_4 40 %?
38. В водном растворе ступенчато диссоциирует: K_2SO_4 , K_2S , H_2S , Na_2SO_4 .
39. Реакции ионного обмена идут до конца в результате образования?
40. Составьте молекулярное и полное ионное уравнение, соответствующее сокращенному ионному уравнению: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
41. Нейтральную среду имеет водный раствор: NaNO_3 , FeSO_4 , Na_2S .
42. Кислотность почвы можно увеличить введением раствора: NH_4NO_3 , NaNO_3 , NaCl , Na_2SO_4 .
43. Какие растворы называются буферными? Приведите примеры.
44. Что такое буферная емкость, и от каких факторов она зависит?
45. На чем основан механизм действия буферных систем?
46. Привести уравнения для расчета pH буферных растворов.
47. Каково значение буферных систем?
48. Вычислить pH формиатного буферного раствора, в 1 л которого содержится по 0,1 M HCOOH ($K_{\text{дис}} = 1,8 \cdot 10^{-4}$).
49. Вычислить pH ацетатной буферной смеси, содержащей в 1 л 0,15 M CH_3COOH и 0,2 M CH_3COONa ($K_{\text{дис}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$).
50. Вычислить молярную концентрацию раствора муравьиной кислоты, если $\text{pH} = 3$, а $K_{\text{дис}}$

$$= 1,8 \cdot 10^{-4}.$$

51. Гидролиз протекает при растворении в воде: CaBr_2 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, Na_2SO_4 , AlCl_3 ?
52. Вода. Свойства воды.
53. Основные характеристики растворов.
54. Процессы, протекающие при растворении, тепловой эффект растворения.
55. Теория электролитической диссоциации.
56. Степень диссоциации.
57. Сильные и слабые электролиты.
58. Константа диссоциации. Закон разведения Оствальда.
59. Закон electroneutrality раствора электролита.
60. Ионное произведение воды.
61. Водородный показатель.
62. Энергия.
63. Внутренняя энергия.
64. Теплота.
65. Работа.
66. Первое начало термодинамики.
67. Закон эквивалентности теплоты и работы.
68. Энтальпия.
69. Тепловой эффект химической реакции.
70. Закон Гесса.
71. Энтропия.
72. Второе начало термодинамики.
73. Свободная энергия Гиббса как критерий направленности процесса.
74. Скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ.
75. Константа скорости реакции. Молекулярность и порядок реакции.
76. Каталитические реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ.
77. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Температурная зависимость константы скорости реакции.
78. Энергия активации химической реакции. Теория активированного комплекса.
79. Химическое равновесие. Константа равновесия.
80. Факторы, влияющие на смещение равновесия. Принцип Ле-Шателье.
81. Окислительно-восстановительные реакции. Приведите примеры типичных окислителей и восстановителей.
82. Расставьте коэффициенты в уравнениях, применив метод электронно-ионного баланса:
а) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$; б) $\text{Ag} + \text{HNO}_3(\text{конц}) \rightarrow \text{AgNO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ Укажите окислитель и восстановитель.
83. Где расположены металлы в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева?
84. Каковы особенности строения атомов металлов?
85. В чём различие в строении внешнего энергетического уровня у металлов и неметаллов?
86. Сколько наружных электронов имеют атомы металлов главных и побочных подгрупп?
87. В каких формах могут находиться металлы в природе?
88. Как устроена кристаллическая решетка металлов?
89. Каковы физические свойства металлов?
90. Как можно получить металлы из их соединений?
91. Как ведут себя атомы металлов в химических реакциях и почему?
92. Какие свойства – окислителей или восстановителей – проявляют металлы в химических реакциях?
93. Расскажите об электрохимическом ряду напряжений металлов.

94. Перечислите реакции, в которые могут вступать металлы.
95. Каково значение металлов в жизни человека?
96. Вычислите температуру замерзания водного раствора рибозы $C_5H_{10}O_5$ с массовой долей 3%.
97. Вычислите массу рибозы $C_5H_{10}O_5$, которую следует растворить в 180 г воды, чтобы получить раствор с температурой кипения $100,1^\circ C$.
98. Какой из растворов обладает большим осмотическим давлением: содержащий 0,2 моль $AlCl_3$ или 0,2 моль $C_6H_{12}O_6$ в 1 дм^3 раствора? Степень диссоциации $AlCl_3$ равна 0,75.
99. Вычислите температуру замерзания водного раствора рибозы $C_5H_{10}O_5$ с массовой долей 3%.
100. Вычислите массу рибозы $C_5H_{10}O_5$, которую следует растворить в 180 г воды, чтобы получить раствор с температурой кипения $100,1^\circ C$.
101. Какой из растворов обладает большим осмотическим давлением: содержащий 0,2 моль $AlCl_3$ или 0,2 моль $C_6H_{12}O_6$ в 1 дм^3 раствора? Степень диссоциации $AlCl_3$ равна 0,75.
102. Составьте схему гальванического элемента, в котором электродами являются магниевая и цинковая пластинки, опущенные в растворы их ионов с активной концентрацией 1 моль/л? Какой металл является анодом, какой катодом? Напишите уравнение окислительно-восстановительной реакции, протекающей в этом гальваническом элементе, и вычислите его ЭДС.
103. Магниевую пластинку опустили в раствор его соли. При этом электродный потенциал магния оказался равен $-2,41\text{ В}$. Вычислите концентрацию ионов магния (в моль/л).
104. Стандартный электродный потенциал никеля больше, чем кобальта. Изменится ли это соотношение, если измерить потенциал никеля в растворе его ионов с концентрацией 0,001 моль/л, а потенциалы кобальта – в растворе с концентрацией 0,1 моль/л?
105. Как происходит атмосферная коррозия стали? Напишите электронные уравнения анодного и катодного процессов.
106. Как происходит коррозия цинка, находящегося в контакте с кадмием в нейтральном и кислом растворах. Составьте электронные уравнение анодного и катодного процессов. Какой состав продуктов коррозии?
107. медь не вытесняет водород из разбавленных кислот. Почему? Однако, если к медной пластинке, опущенной в кислоту, прикоснуться цинковой, то на меди начинается бурное выделение водорода. Объясните это явление, составив уравнение анодного и катодного процессов. Напишите уравнение протекающей химической реакции.
108. К какому типу покрытий относятся олово на стали и на меди? Какие процессы будут протекать при атмосферной коррозии луженных (оловянированных) стали и меди, при нейтральной реакции среды и 298 К ? Напишите уравнение катодных и анодных реакций.
109. Приведите примеры катодных и анодных покрытий для кобальта. Составьте уравнение катодных и анодных процессов во влажном воздухе и в растворе соляной кислоты при нарушении целостности покрытия.
110. Напишите уравнения электродных реакций, протекающих при катодной защите стальных труб.
111. Какая масса (г) гидроксида калия образовалась у катода при электролизе раствора K_2SO_4 , если на основе выделилось 11,2 л кислорода, измеренного при н. у.?
112. Определите массу цинка, который выделится на катоде при электролизе сульфата цинка в течение 1 ч при токе 26,8 А если выход цинка на току равен 50 %.
113. Какая масса (г) H_2SO_4 образуется около нерастворимого анода при электролизе раствора Na_2SO_4 , если на аноде выделяется кислород объемом 1, 12 л измеренный при н.у? Вычислите массу вещества, выделяющегося на катоде. Какие типы дисперсных систем вы знаете?
114. Составьте схему гальванического элемента, в котором электродами являются

магниева и цинковая пластинки, опущенные в растворы их ионов с активной концентрацией 1 моль/л? Какой металл является анодом, какой катодом? Напишите уравнение окислительно-восстановительной реакции, протекающей в этом гальваническом элементе, и вычислите его ЭДС.

115. Магниевою пластинку опустили в раствор его соли. При этом электродный потенциал магния оказался равен $-2,41\text{В}$. Вычислите концентрацию ионов магния (в моль/л).
116. Стандартный электродный потенциал никеля больше, чем кобальта. Изменится ли это соотношение, если измерить потенциал никеля в растворе его ионов с концентрацией 0,001 моль/л, а потенциалы кобальта – в растворе с концентрацией 0,1 моль/л?
117. Как происходит атмосферная коррозия стали? Напишите электронные уравнения анодного и катодного процессов.
118. Как происходит коррозия цинка, находящегося в контакте с кадмием в нейтральном и кислом растворах. Составьте электронные уравнение анодного и катодного процессов. Какой состав продуктов коррозии?
119. Медь не вытесняет водород из разбавленных кислот. Почему? Однако, если к медной пластинке, опущенной в кислоту, прикоснуться цинковой, то на меди начинается бурное выделение водорода. Объясните это явление, составив уравнение анодного и катодного процессов. Напишите уравнение протекающей химической реакции.
120. К какому типу покрытий относятся олово на стали и на меди? Какие процессы будут протекать при атмосферной коррозии луженных (оловянированных) стали и меди, при нейтральной реакции среды и 298 К? Напишите уравнение катодных и анодных реакций.
121. Приведите примеры катодных и анодных покрытий для кобальта. Составьте уравнение катодных и анодных процессов во влажном воздухе и в растворе соляной кислоты при нарушении целостности покрытия.
122. Напишите уравнения электродных реакций, протекающих при катодной защите стальных труб.
123. Какая масса (г) гидроксида калия образовалась у катода при электролизе раствора K_2SO_4 , если на основе выделилось 11,2 л кислорода, измеренного при н. у.?
124. Определите массу цинка, который выделится на катоде при электролизе сульфата цинка в течение 1 ч при токе 26,8 А если выход цинка на току равен 50 %.
125. Какая масса (г) H_2SO_4 образуется около нерастворимого анода при электролизе раствора Na_2SO_4 , если на аноде выделяется кислород объемом 1, 12 л измеренный при н.у? Вычислите массу вещества, выделяющегося на катоде.

Рекомендации по работе с литературой

В учебных пособиях, указанных в основной литературе в той или иной мере раскрыто содержание центральных тем настоящей рабочей программы. Помимо изучения основной литературы по дисциплине «Химия», студенту рекомендуется изучить дополнительную литературу

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Елфимов В.И. Основы общей химии : Учебное пособие [Электронный ресурс] : ИНФРА-М - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=372542>
2. Тупикин Е. И. ХИМИЯ. В 2 Ч. ЧАСТЬ 1. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ 2-е изд., испр. и доп. Учебник для прикладного бакалавриата [Электронный ресурс] , 2019 - 385 - Режим доступа: <https://urait.ru/book/himiya-v-2-ch-chast-1-obschaya-i-neorganicheskaya-himiya-437524>
3. Якушева, Г.И. ЭЛЕКТРОХИМИЯ И КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ : Учебно-методическое пособие / Г.И. Якушева .— : [б. и.], 2020 .— 49 с. : ил. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/727943> (дата обращения: 20.02.2023)

7.2 Дополнительная литература

1. Апарнев А. И., Афонина Л. И. Общая химия : Учебники и учебные пособия для ВУЗов [Электронный ресурс] - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет , 2013 - 119 - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=228947
2. Волкова И. В. Общая и неорганическая химия и Неорганическая химия [Электронный ресурс] , 2009 - 59 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/237414>
3. Гончарова, Г.Н. Химия. Неорганическая химия : учеб. пособие / Поволж. гос. ун-т телекоммуникаций и информатики; Г.Н. Гончарова .— Самара : Изд-во ПГУТИ, 2017 .— 84 с. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/641650> (дата обращения: 20.02.2023)
4. Маркина, В.М. Неорганическая химия. Аналитическая химия : учеб. пособие / В.М. Маркина .— Орёл : Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2017 .— 146 с. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/636995> (дата обращения: 20.02.2023)
5. Семухин, С. П. Химия нефти и газа для геологов : учебное пособие / С. П. Семухин. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2018. — 98 с. — ISBN 978-5-9961-1803-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138261> (дата 01.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. ПостНаука — интернет-журнал о науке. URL: <https://postnauka.ru/>

2. ХиМиК сайт о химии. URL: <http://www.xumuk.ru/>
3. Электронная библиотечная система «РУКОНТ» - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/>
4. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
5. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://znanium.com/>
6. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ" - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
7. Электронно-библиотечная система "РУКОНТ" - Режим доступа: <https://rucont.ru/>
8. Электронно-библиотечная система издательства "Юрайт" - Режим доступа: <https://urait.ru/>
9. Open Academic Journals Index (OAJI). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
10. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>
11. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Проектор
- Аквадистилятор PHS AQUA 4
- Весы аналитические ВЛ-210
- Иономер И-500 базовый
- Шкаф суш-ый СНОЛ 58/350(электрон.,сталь,вент-р)

Программное обеспечение:

- Microsoft Office 2010 Standart

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И
СЕРВИСА

КАФЕДРА ТУРИЗМА И ГОСТИНИЧНО-РЕСТОРАННОГО БИЗНЕСА

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

ХИМИЯ

Направление и направленность (профиль)

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Инжиниринг
транспортных систем

Год набора на ОПОП
2022

Форма обучения
заочная

Владивосток 2022

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (Б-ЭМ)	ОПК-1 : Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1к : Применяет естественнонаучные знания как совокупность познания объективных законов природы и содействует их практическому использованию для решения профессиональных задач

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ОПК-1 «Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код результата	Тип результата	Результат	
ОПК-1.1к : Применяет естественнонаучные знания как совокупность познания объективных законов природы и содействует их практическому использованию для решения профессиональных задач	РД1	Знание	фундаментальных разделов химии в объеме, необходимом для освоения химических основ при решении профессиональных задач	объясняет: состав, строение и химические свойства кислот, оснований, оксидов, амфотерных соединений, солей; атомно-молекулярное учение; строение атома; периодическую систему элементов; теорию растворов; основные закономерности протекания химических процессов; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ

	Р Д 2	У м е н е	делать простейшие оценки и расчеты для анализа химических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах	анализирует простые вещества и исследует химические процессы использованием стандартных методик; объясняет химические свойства атомов в зависимости от строения их электронных оболочек; проводит расчеты концентраций растворов различных соединений, определяет изменение концентраций при протекании химических реакций; определяет термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ, применяет принцип Ле-Шателье к химическим равновесиям; использует величины констант диссоциации для характеристики силы электролита; составляет уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронно-ионного баланса; составляет электрохимические системы; составляет уравнения реакций электролиза растворов и расплавов солей; выполняет расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы (Э.Д.С.) гальванических элементов.
	Р Д 3	Н а в ы к	выполнения основных химических лабораторных операций	выполняет основные химические лабораторные операции; определение состава, параметров и свойств химических систем, безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических свойств.

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения	Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Оценочное средство					
	Собеседование	Отчет по лабораторной работе	Реферат	Задачи	Тест к темам 1-5	Итого
Лекции	-	-	-	-	20	20
Лабораторные работы	25	28	-	-	-	53
Самостоятельная работа	-	-	3	24	-	27
Итого	25	28	3	24	20	100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства

5.1 Примерный перечень вопросов по темам

1. Что такое оксиды? Как их классифицируют по химическим свойствам?
2. Что такое гидроксиды?
3. Классификация гидроксидов.
4. Что такое основность кислоты, кислотность основания?
5. Дайте определение соли. Классификация солей.
6. Какие кислоты образуют кислые соли?
7. Какие основания образуют основные соли?
8. Химический элемент, атом, молекула?
9. Простые и сложные вещества?
10. Химические формулы веществ?
11. Закон постоянства состава?
12. Относительная атомная и молекулярная масса, молярная масса?
13. Постоянная Авогадро?
14. Периодический закон Менделеева?
15. Закон Гей-Люссака?

16. Закон Авогадро?
17. Молярный объем газа?
18. Уравнение Клайперона?
19. Уравнение Менделеева?
20. Напишите полные электронные конфигурации атомов элементов с порядковым номером 17 и 25.
21. Напишите электронные конфигурации атомов хлора и марганца и ионов Cl^- и Mn^{2+} .
22. Напишите электронную конфигурацию атомов фосфора и ванадия. Являются ли они аналогами?
23. Напишите электронную конфигурацию бериллия и укажите элементы-аналоги. Как изменяются свойства аналогов с увеличением номера периода?
24. Приведите электронную конфигурацию калия. Покажите, как изменяются свойства элементов периода, в котором находится калий.
25. Напишите электронные конфигурации атомов Fe и F, а также ионов Fe^{2+} , Fe^{3+} и F^- .
26. Укажите, у каких из ниже приведенных молекул химические связи имеют полярный характер: F_2 , CO , H_2 .
27. Укажите последовательность возрастания электрического момента диполя у связей: B-N, B-F, B-C, B-O, B-Br.
28. Определите валентность йода и фосфора в основном и возбужденном состояниях.
29. Укажите механизм образования связей в ионе гидроксония H_3O^+ . Какую валентность имеет кислород в этом ионе?
30. Какую пространственную конфигурацию имеют молекулы BaCl_2 , PbCl_2 , PbCl_4 , Br_2 , AsH_3 , H_2Te , CF_4 , GeH_4 , PCl_5 , SBr_6 ? Какие из этих молекул полярны?
31. Основные свойства проявляет высший оксид элемента: серы, азота, бария, углерода?
32. Как изменяются свойства гидроксидов, образованных металлами главной подгруппы II группы, при увеличении заряда ядра атомов?
33. Изменятся ли свойства веществ в ряду $\text{NaOH} - \text{Mg}(\text{OH})_2 - \text{Al}(\text{OH})_3$?
34. Чем обусловлена аллотропия?
35. В чем заключаются свойства амфотерных гидроксидов?
36. Чему равна молярная концентрация эквивалента, молярная концентрация и титр 20 % раствора сульфата магния?
37. Какой объем раствора серной кислоты плотностью $1,8 \text{ г/см}^3$ с массовой долей H_2SO_4 88 % надо взять для приготовления раствора кислоты объемом 300 см^3 , плотностью $1,3 \text{ г/см}^3$ и массовой долей H_2SO_4 40 %?
38. В водном растворе ступенчато диссоциирует: K_2SO_4 , K_2S , H_2S , Na_2SO_4 .
39. Реакции ионного обмена идут до конца в результате образования?
40. Составьте молекулярное и полное ионное уравнение, соответствующее сокращенному ионному уравнению: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
41. Нейтральную среду имеет водный раствор: NaNO_3 , FeSO_4 , Na_2S .
42. Кислотность почвы можно увеличить введением раствора: NH_4NO_3 , NaNO_3 , NaCl , Na_2SO_4 .
43. Какие растворы называются буферными? Приведите примеры.
44. Что такое буферная емкость, и от каких факторов она зависит?
45. На чем основан механизм действия буферных систем?
46. Привести уравнения для расчета pH буферных растворов.
47. Каково значение буферных систем?
48. Вычислить pH формиатного буферного раствора, в 1 л которого содержится по 0,1M HCOOH ($K_{\text{дис}} = 1,8 \cdot 10^{-4}$).
49. Вычислить pH ацетатной буферной смеси, содержащей в 1 л 0,15M CH_3COOH и 0,2M

CH_3COONa ($K_{\text{дис}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$).

50. Вычислить молярную концентрацию раствора муравьиной кислоты, если $\text{pH} = 3$, а $K_{\text{дис}} = 1,8 \cdot 10^{-4}$.
51. Гидролиз протекает при растворении в воде: CaBr_2 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, Na_2SO_4 , AlCl_3 ?
52. Вода. Свойства воды.
53. Основные характеристики растворов.
54. Процессы, протекающие при растворении, тепловой эффект растворения.
55. Теория электролитической диссоциации.
56. Степень диссоциации.
57. Сильные и слабые электролиты.
58. Константа диссоциации. Закон разведения Оствальда.
59. Закон электронейтральности раствора электролита.
60. Ионное произведение воды.
61. Водородный показатель.
62. Энергия.
63. Внутренняя энергия.
64. Теплота.
65. Работа.
66. Первое начало термодинамики.
67. Закон эквивалентности теплоты и работы.
68. Энтальпия.
69. Тепловой эффект химической реакции.
70. Закон Гесса.
71. Энтропия.
72. Второе начало термодинамики.
73. Свободная энергия Гиббса как критерий направленности процесса.
74. Скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ.
75. Константа скорости реакции. Молекулярность и порядок реакции.
76. Каталитические реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ.
77. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Температурная зависимость константы скорости реакции.
78. Энергия активации химической реакции. Теория активированного комплекса.
79. Химическое равновесие. Константа равновесия.
80. Факторы, влияющие на смещение равновесия. Принцип Ле-Шателье.
81. Окислительно-восстановительные реакции. Приведите примеры типичных окислителей и восстановителей.
82. Расставьте коэффициенты в уравнениях, применив метод электронно-ионного баланса:
а) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$; б) $\text{Ag} + \text{HNO}_3(\text{конц}) \rightarrow \text{AgNO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ Укажите окислитель и восстановитель.
83. Где расположены металлы в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева?
84. Каковы особенности строения атомов металлов?
85. В чём различие в строении внешнего энергетического уровня у металлов и неметаллов?
86. Сколько наружных электронов имеют атомы металлов главных и побочных подгрупп?
87. В каких формах могут находиться металлы в природе?
88. Как устроена кристаллическая решетка металлов?
89. Каковы физические свойства металлов?
90. Как можно получить металлы из их соединений?
91. Как ведут себя атомы металлов в химических реакциях и почему?
92. Какие свойства – окислителей или восстановителей – проявляют металлы в

химических реакциях?

93. Расскажите об электрохимическом ряде напряжений металлов.
94. Перечислите реакции, в которые могут вступать металлы.
95. Каково значение металлов в жизни человека?
96. Составьте схему гальванического элемента, в котором электродами являются магниевая и цинковая пластинки, опущенные в растворы их ионов с активной концентрацией 1 моль/л? Какой металл является анодом, какой катодом? Напишите уравнение окислительно-восстановительной реакции, протекающей в этом гальваническом элементе, и вычислите его ЭДС.
97. Магниевую пластинку опустили в раствор его соли. При этом электродный потенциал магния оказался равен $-2,41\text{В}$. Вычислите концентрацию ионов магния (в моль/л).
98. Стандартный электродный потенциал никеля больше, чем кобальта. Изменится ли это соотношение, если измерить потенциал никеля в растворе его ионов с концентрацией 0,001 моль/л, а потенциалы кобальта – в растворе с концентрацией 0,1 моль/л?
99. Как происходит атмосферная коррозия стали? Напишите электронные уравнения анодного и катодного процессов.
100. Как происходит коррозия цинка, находящегося в контакте с кадмием в нейтральном и кислом растворах. Составьте электронные уравнение анодного и катодного процессов. Какой состав продуктов коррозии?
101. медь не вытесняет водород из разбавленных кислот. Почему? Однако, если к медной пластинке, опущенной в кислоту, прикоснуться цинковой, то на меди начинается бурное выделение водорода. Объясните это явление, составив уравнение анодного и катодного процессов. Напишите уравнение протекающей химической реакции.
102. К какому типу покрытий относятся олово на стали и на меди? Какие процессы будут протекать при атмосферной коррозии луженных (оловянированных) стали и меди, при нейтральной реакции среды и 298 К? Напишите уравнение катодных и анодных реакций.
103. Приведите примеры катодных и анодных покрытий для кобальта. Составьте уравнение катодных и анодных процессов во влажном воздухе и в растворе соляной кислоты при нарушении целостности покрытия.
104. Напишите уравнения электродных реакций, протекающих при катодной защите стальных труб.
105. Какая масса (г) гидроксида калия образовалась у катода при электролизе раствора K_2SO_4 , если на основе выделилось 11,2 л кислорода, измеренного при н. у.?
106. Определите массу цинка, который выделится на катоде при электролизе сульфата цинка в течение 1 ч при токе 26,8 А если выход цинка на току равен 50 %.
107. Какая масса (г) H_2SO_4 образуется около нерастворимого анода при электролизе раствора Na_2SO_4 , если на аноде выделяется кислород объемом 1, 12 л измеренный при н.у? Вычислите массу вещества, выделяющегося на катоде. Какие типы дисперсных систем вы знаете?
108. Составьте схему гальванического элемента, в котором электродами являются магниевая и цинковая пластинки, опущенные в растворы их ионов с активной концентрацией 1 моль/л? Какой металл является анодом, какой катодом? Напишите уравнение окислительно-восстановительной реакции, протекающей в этом гальваническом элементе, и вычислите его ЭДС.
109. Магниевую пластинку опустили в раствор его соли. При этом электродный потенциал магния оказался равен $-2,41\text{В}$. Вычислите концентрацию ионов магния (в моль/л).
110. Стандартный электродный потенциал никеля больше, чем кобальта. Изменится ли это соотношение, если измерить потенциал никеля в растворе его ионов с концентрацией 0,001 моль/л, а потенциалы кобальта – в растворе с концентрацией 0,1 моль/л?
111. Как происходит атмосферная коррозия стали? Напишите электронные уравнения анодного и катодного процессов.

112. Как происходит коррозия цинка, находящегося в контакте с кадмием в нейтральном и кислом растворах. Составьте электронные уравнение анодного и катодного процессов. Какой состав продуктов коррозии?
113. Медь не вытесняет водород из разбавленных кислот. Почему? Однако, если к медной пластинке, опущенной в кислоту, прикоснуться цинковой, то на меди начинается бурное выделение водорода. Объясните это явление, составив уравнение анодного и катодного процессов. Напишите уравнение протекающей химической реакции.
114. К какому типу покрытий относятся олово на стали и на меди? Какие процессы будут протекать при атмосферной коррозии луженных (оловянированных) стали и меди, при нейтральной реакции среды и 298 К? Напишите уравнение катодных и анодных реакций.
115. Приведите примеры катодных и анодных покрытий для кобальта. Составьте уравнение катодных и анодных процессов во влажном воздухе и в растворе соляной кислоты при нарушении целостности покрытия.
116. Напишите уравнения электродных реакций, протекающих при катодной защите стальных труб.
117. Какая масса (г) гидроксида калия образовалась у катода при электролизе раствора K_2SO_4 , если на основе выделилось 11,2 л кислорода, измеренного при н. у.?
118. Определите массу цинка, который выделится на катоде при электролизе сульфата цинка в течение 1 ч при токе 26,8 А если выход цинка на току равен 50 %.
119. Какая масса (г) H_2SO_4 образуется около нерастворимого анода при электролизе раствора Na_2SO_4 , если на аноде выделяется кислород объемом 1, 12 л измеренный при н.у? Вычислите массу вещества, выделяющегося на катоде.

Краткие методические указания

Контрольные вопросы позволяют проверить сформированность компетенций у студента по дисциплине (используются при получении допуска к выполнению лабораторной работы, защите отчета и при проверке усвоенного лекционного материала, для самостоятельной оценки качества освоения учебной дисциплины, при подготовке к зачету).

При поиске ответов на вопросы рекомендована основная и дополнительная литература.

Шкала оценки

Оценка	Баллы*	Описание
5	5	Студент демонстрирует сформированность компетенции на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять теоретические и практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями.
4	4	Студент демонстрирует сформированность компетенции на среднем уровне: основные знания освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и на новые, нестандартные ситуации.
3	3	Студент демонстрирует сформированность компетенции на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний по некоторым компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.
2	2	Студент демонстрирует сформированность компетенции на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знаний.
1	0	Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний.

*Критерии оценки устных ответов по отдельной теме дисциплины

5.2 Примеры тестовых заданий

Тема 1 Введение в дисциплину. Классы неорганических соединений

1. Продуктом взаимодействия $Cl_2O + H_2O$ является

1) хлорноватистая кислота

- 2)хлорная кислота
- 3)соляная кислота
- 4)хлористая кислота

2. Отметьте группу, в которой присутствуют только кислотные оксиды

- 1)FeO и Na₂O
- 2)Al₂O₃ и ZnO
- 3)CaO и SO₂
- 4)SiO₂ и N₂O₃

3. Нерастворимым гидроксидом и щелочью являются соответственно

- 1)Pb(OH)₂ и Ba(OH)₂
- 2)Cu(OH)₂ и Fe(OH)₃
- 3)NaOH и KOH
- 4)FeS и KNO₃

4. Химическая формула сульфита кальция

- 1)CaSO₄
- 2)CaSO₃
- 3)CaS
- 4)Ca₂SO₃

5. NaCl, K₂SO₄, H₃PO₄. Сколько веществ из приведенной группы относятся к солям?

- 1)0
- 2)1
- 3)
- 4)3

Тема 2 Атомно-молекулярное учение

6. Определите молекулярную массу соединения CaCO₃:

- 1)25
- 2)50
- 3)100
- 4)150

7. Выберите характеристику состава молекулы простого вещества:

- 1)состоит из атомов одного вида
- 2)состоит из атомов разного вида
- 3)содержит только два атома
- 4)содержит только один атом

8. Какая масса серной кислоты соответствует 1,5 моль? Сколько молекул содержится в этом количестве вещества?

- 1)196 г; $1,2 \cdot 10^{23}$
- 2)49 г; $3,01 \cdot 10^{23}$
- 3)147 г; $9,03 \cdot 10^{23}$
- 4)98 г; $6,02 \cdot 10^{23}$

9. Определите эквивалентную массу ортофосфорной кислоты в реакции: $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Mg(OH)}_2 = \text{MgHPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

- 1)49 г/моль эк
- 2)49
- 3)98 г/моль эк
- 4)98

10. В каком из оксидов эквивалентная масса азота имеет наибольшее значение?

- 1)NO₂
- 2)N₂O₅

3)N₂O

4)NO

Тема 3 Строение атома и периодическая система элементов Д.И. Менделеева

11. Укажите название элемента образующего амфотерные соединения:

1)цинк

2)фтор

3)натрий

12. Обозначьте элемент, который входит в состав главной подгруппы:

1)кальций

2)железо

3)медь

4)ртуть

13. Определите число электронов, которое может содержаться на f – подуровне электронной оболочки:

1)7

2)8

3)10

4)14

14. Установите соответствие между числом электронов на внешнем энергетическом уровне и названием химического элемента:

1)1, 1. калий

2)2, 2. хлор

3)3, 3. фосфор

4)5. 4. алюминий

5)5. гелий

15. Установите последовательность возрастания заряда ядра элементов:

1)калий

2)натрий

3)рубидий

4)актиний

16. Установите соответствие между символом элемента и его названием:

1)Al

2)Na

3)N

4)Hg.

1. натрий

2. азот (нитроген)

3. ртуть

4. алюминий

17. Обозначьте элементы, которые могут проявлять валентность II:

1)натрий

2)кальций

3)алюминий

4)магний

5)барий

4)железо

18. Обозначьте элемент второй группы:

1)литий

2)углерод (карбон)

3)алюминий

4)барий

19. Укажите число протонов в ядре атома под номером 20:

1)10

2)20

3)30

4)40

20. Ковалентная связь между атомами А-В осуществляется за счет:

1)перехода электрона от А к В

2)сил электростатического притяжения между атомами

3)перекрывания атомных орбиталей атомов А и В

4)перехода пары электронов от А к В

21. Сигма-связь осуществляется за счет перекрывания:

1)s, p и d – орбиталей вдоль линии, соединяющей ядра атомов

2)p – орбиталей боковыми лепестками

3)d – орбиталей боковыми лепестками

4)гибридных орбиталей

22. Пи-связь осуществляется за счет перекрывания:

1)s и p орбиталей

2)p-p орбиталей вдоль линии, соединяющей ядра атомов

3)s – орбиталей одного атома с s – орбиталями другого

4)p-p орбиталей боковыми лепестками

23. Ионная связь осуществляется в результате:

1)образования общей электронной пары

2)перехода электронной пары от одного атома на свободную орбиталь другого атома

3)сил электростатического притяжения между ионами

4)смещения электронной пары от одного атома к другому

24. Из молекул состоят кристаллы:

1)сахара

2)поваренной соли

3)алмаза

4)серебра

25. Длина химической связи увеличивается в ряду:

1) $\text{H}_2\text{O} - \text{H}_2\text{S} - \text{H}_2\text{Se}$

2) $\text{HBr} - \text{HCl} - \text{HI}$

3) $\text{NH}_3 - \text{H}_2\text{O} - \text{HF}$

4) $\text{H}_2\text{Se} - \text{H}_2\text{S} - \text{HCl}$

26. Водородные связи при стандартных условиях образуются между молекулами:

1)водорода

2)сероводорода

3)воды

4)хлористого водорода

Тема 4 Теория растворов. Основные закономерности протекания химических процессов

27. Установите соответствие между формулой соли и средой её раствора:

Формула:

А. $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$

Б. NH_4Cl

В. K_2S

Г. NaNO_3

Среда:

1)кислая

2)щелочная

3)нейтральная

28. Составьте 4 уравнения электролитической диссоциации веществ, образующих в

качестве анионов только сульфат – ионы (SO_4^{2-})

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

29. Запишите молекулярные и ионные уравнения практически осуществимых реакций, воспользовавшись правилом

- 1) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$
- 2) $\text{KNO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$
- 3) $\text{K}_2\text{SO}_3 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \dots$
- 4) $\text{ZnCl}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \dots$

30. Какие из перечисленных ниже веществ могут образоваться в ходе реакции ионного обмена?

- 1) Na_3PO_4
- 2) CaCO_3
- 3) $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- 4) H_2O

5) KOH

31. Газ выделяется в результате взаимодействия ионов

- 1) Ba^{2+} и CO_3^{2-}
- 2) 2H^+ и CO_3^{2-}
- 3) H^+ и OH^-
- 4) CO_3^{2-} и Ca^{2+}
- 5) 2H^+ и SiO_3^{2-}

32. Наибольшее число ионов образуется при диссоциации электролита

- 1) K_2SO_4
- 2) LiOH
- 3) H_3PO_4
- 4) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- 5) Na_3PO_4

33. Оцените правильность суждений:

А. При понижении давления скорость реакции с участием газообразных веществ уменьшается.

Б. Катализатор- вещество, которое ускоряет химическую реакцию, но само в ней не участвует.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения не верны

34. При повышении температуры на 20° скорость реакции возросла в 16 раз. Температурный коэффициент равен:

- 1) 2
- 2) 2,5
- 3) 3
- 4) 4

35. Изменение давления не смещает равновесия в системе:

- 1) $\text{H}_2 + \text{Se} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{Se}$ 3) $\text{H}_2 + \text{Br}_2 \rightleftharpoons \text{HBr}$
- 2) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{HCl}$ 4) $\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$

36. Во сколько раз увеличится скорость реакции $2\text{Al} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{AlCl}_3$ при увеличении концентрации хлора в 2 раза:

- 1) в 2 раза
- 2) в 6 раз
- 3) в 8 раз
- 4) в 9 раз

37. В каком случае понижение давления и повышение температуры сместит равновесие в сторону прямой реакции:

- 1) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3 + Q$
- 2) $\text{CO}_2 + 2\text{C} = 2\text{CO} - Q$
- 3) $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI} - Q$
- 4) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3 + Q$

38. Для увеличения скорости реакции $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2 + Q$ необходимо:

- 1) увеличить концентрацию CO
- 2) понизить температуру
- 3) увеличить концентрацию O_2
- 4) понизить давление

39. Во сколько раз изменится скорость реакции $2\text{A} + \text{B} = 2\text{C}$, если концентрация вещества А уменьшится в 2 раза:

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) уменьшится в 4 раза
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) увеличится в 4 раза

40. В результате реакции, термохимическое уравнение которой

$2\text{Mg} + \text{O}_2 = 2\text{MgO} + 1200 \text{ кДж}$. Выделилось 300 кДж. теплоты. Масса полученного магния равна:

- 1) 60 г.
- 2) 40 г.
- 3) 20 г.
- 4) 10 г.

41. Скорость прямой реакции $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} = \text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2$ можно повысить:

- 1) увеличением температуры
- 2) снижением температур
- 3) увеличением давления
- 4) снижением давления
- 5) Измельчением железа
- 6) Увеличением концентрации H_2

Тема 5 Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы

8. При взаимодействии меди с концентрированной азотной кислотой НЕ может образоваться

- 1) нитрат меди (II)
- 2) оксид азота (II)
- 3) оксид азота (IV)
- 4) оксид меди (II)

9. В качестве одного из продуктов реакции вода образуется при взаимодействии цинка с

- 1) разбавленной серной кислотой
- 2) разбавленной уксусной кислотой
- 3) концентрированной фосфорной кислотой
- 4) разбавленной азотной кислотой

10. Металлы, способные восстановить свинец из водного раствора его соли, расположены в ряду

- 1) железо, цинк, медь

- 2) медь, серебро, золото
- 3) магний, цинк, железо
- 4) платина, серебро, марганец

11. А) При восстановлении оксидом углерода(II) оксида железа (III) образуется оксид железа (II);

Б) При восстановлении оксидом углерода(II) оксида железа (III) образуется железо.

- 1) верны оба утверждения
- 2) неверны оба утверждения
- 3) верно только А
- 4) верно только Б

12. С концентрированной азотной кислотой не будет взаимодействовать

- 1) Cu
- 2) Fe
- 3) Cr
- 4) Zn

13. С соляной кислотой не будет взаимодействовать

- 1) Cu
- 2) Fe
- 3) Mg
- 4) Zn

14. С концентрированной серной кислотой не будет взаимодействовать

- 1) Cu
- 2) Fe
- 3) Mg
- 4) Zn

15. С раствором едкого натра не будет взаимодействовать

- 1) Ga
- 2) Fe
- 3) Al
- 4) Zn

1. Окислитель – это атом, молекула или ион, который

- 1) увеличивает свою степень окисления;
- 2) принимает электроны;
- 3) окисляется;
- 4) отдаёт свои электроны.

2. Процессу восстановления атомов серы соответствует схема

- 1) $SO_2 \rightarrow SO_3$
- 2) $Na_2S \rightarrow CuS$
- 3) $H_2SO_4 \rightarrow H_2S$
- 4) $H_2SO_3 \rightarrow SO_2$

3. Установите соответствие

Схема изменения степеней окисления Процесс

- 1) $Cr^0 \rightarrow Cr^{2+}$
- 2) $Cr^{3+} \rightarrow Cr^{2+}$
- 3) $Cr^{6+} \rightarrow Cr^{3+}$
- 4) $Cl^{+1} \rightarrow Cl^{-1}$

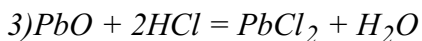
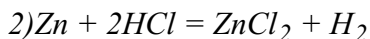
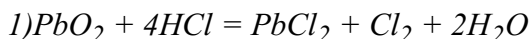
- а) окисление
- б) восстановление

4. К окислительно-восстановительным реакциям относят

- 1) растворение натрия в кислоте;
- 2) растворение оксида натрия в кислоте;

- 3)растворение гидроксида натрия в кислоте;
4)растворение карбоната натрия в кислоте.
5. К типичным восстановителям относятся
1)оксид марганца (IV), оксид углерода (IV) и оксид кремния (IV);
2)вода, царская водка и олеум;
3)перманганат калия, манганат калия и хромат калия;
4)сероводород и щелочные металлы.
6. Из перечисленных ниже веществ самым сильным окислителем является
1)плавиковая кислота;
2)фтор;
3)кислород;
4)платина.
7. Реакцией диспропорционирования является
1)взаимодействие серы с концентрированной азотной кислотой;
2)взаимодействие магния с серой;
3)разложение оксида ртути (II);
4)растворение серы в концентрированном растворе щёлочи.
8. Сумма коэффициентов в левой части уравнения реакции между медью и разбавленной (1:1) азотной кислотой равна
1)3
2)5
3)11
4)14.
9. Слабая кислота, обладающая сильными окислительными свойствами:
1)HF
2)HClO₄
3)HClO
4)HLO₃.
10. Сумма коэффициентов в правой части уравнения реакции
 $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
1)8
2)15
3)16
4)24
11. При пропускании хлора через горячий раствор гидроксида калия один из продуктов – это
1)перхлорат калия;
2)хлорат калия;
3)хлорит калия;
4)гипохлорит калия.
12. Какое количество сульфата железа (II) окисляется одним молем перманганата калия в кислой среде?
1)1
2)2
3)10
4)5
13. Сумма коэффициентов в правой части уравнения реакции
 $\dots = \text{MnCl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$ равна:
1)4
2)8
3)17
4)18

14. Соляная кислота – восстановитель в реакции



15. При нагревании концентрированной соляной кислоты с марганцем и оксидом марганца (IV) кислота выполняет функции соответственно:

1) окислителя и восстановителя

2) восстановителя и окислителя

3) в обоих случаях восстановителя

4) в обоих случаях окислителя

20. В растворе нитрит натрия

1) проявляет только окислительные свойства

2) проявляет только восстановительные свойства

3) проявляет как окислительные, так и восстановительные свойства

4) не проявляет ни окислительных, ни восстановительных свойств

21. Щёлочь – один из продуктов электролиза в водном растворе:



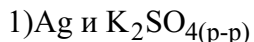
22. При электролизе водного раствора нитрата калия на аноде выделяется:



23. Водород образуется при электролизе водного раствора:



24. Реакция возможна между:



25. При электролизе раствора иодида натрия у катода окраска лакмуса в растворе:

1) красная

2) синяя

3) фиолетовая

4) жёлтая

26. При электролизе водного раствора фторида калия на катоде выделяется:

1) водород

2) фтороводород

3) фтор

4) кислород

Краткие методические указания

Тестирование проводится при завершении изучения пройденного материала по отдельным разделам тем. Суммарная оценка по пройденным тестам переводится в баллы с сохранением пропорций, согласно критериям оценки (максимальный балл по сумме тестов–

20). Время тестирования, обычно не менее 40 минут. Результаты тестирования проверяет преподаватель.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	19–20	Выполнено более 90 % заданий
4	14–18	Выполнено от 70 до 89 % заданий
3	10–13	Выполнено от 50 до 69 % заданий
2	6–9	Выполнено от 30 до 49% заданий
1	0–5	Выполнено менее 30%

5.3 Пример заданий на лабораторную работу

Тематика лабораторных работ:

1. Классы неорганических соединений. Химические свойства оснований, солей, кислот.
2. Закон эквивалентов. Определение молярной массы эквивалента металла.
3. Строение атома и периодическая система элементов. Химическая связь и строение вещества.
4. Способы выражение составов растворов. Определение концентрации растворов методом титрования.
5. Реакции ионного обмена.
6. Окислительно-восстановительные реакции.
7. Электролиз.

Краткие методические указания

Результаты, полученные в ходе эксперимента должны быть оформлены в виде отчета. Студентом должны быть подготовлены ответы на контрольные вопросы по темам работ практикума, решены задания Лабораторного практикума (см. рабочую программу, разделы: 5.2 Содержание разделов и тем дисциплины; 6. Методические указания по организации изучения дисциплины (модуля)). При поиске ответов на вопросы рекомендована основная и дополнительная литература (список литературы представлен в рабочей программе дисциплины).

Шкала оценки

Оценка	Баллы*	Описание
5	4	Студент демонстрирует сформированность компетенции, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое понимание учебного материала, полностью сформированы умения и навыки при выполнении лабораторной работы, оформлении результатов и защите отчета по лабораторной работе. Все задания освоены.
4	3	Студент демонстрирует сформированность компетенции на среднем уровне: основные знания освоены, умения и навыки при выполнении лабораторной работы, оформлении результатов и защите отчета по лабораторной работе сформированы. Все задания освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.
3	2	Студент демонстрирует сформированность компетенции на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, студент испытывает значительные затруднения при переносе знаний на новые практические ситуации. Умения и навыки при выполнении лабораторной работы, оформлении результатов и защите отчета по лабораторной работе сформированы не полностью, в отчете отсутствует структура, некорректно сформулированы выводы.
2	1	Студент демонстрирует сформированность компетенции на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знаний, умений и навыков
1	0	Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений и навыков

*Шкала оценки по отдельной лабораторной работе дисциплины

5.4 Перечень тем рефератов

Тема реферата «Типы химической связи»

Краткие методические указания

Реферат должен быть оформлен в соответствии с установленными требованиями. Требования к оформлению текстовой части выпускных квалификационных работ (проектов),

рефератов, контрольных работ, отчетов по практикам, лабораторным работам. Структура и правила оформления. СК-СТО-ТР-04-1.005-2015. Письменный реферат является обязательной работой и необходимым условием для сдачи дисциплины.

Объем реферата – 15-20 страниц. Реферат является учебно-исследовательской работой. Более 50 % текста реферата должен составлять оригинальный авторский текст. Проверить текст на плагиат можно на сайте <http://antiplagiat.ru/>. Структура реферата. Реферат должен состоять из: титула, содержания с указанием страниц разделов реферата, введения (отразить актуальность темы, ее важность для понимания химических процессов, принадлежность к фундаментальным понятиям химии, обозначить цели и задачи письменной работы), основной части, содержащей несколько разделов/глав (в конце каждой главы/раздела – краткие выводы), заключения (обозначить выводы, которые должны соответствовать задачам работы; после выводов обобщить изученный материал, подвести итоги работы, основанные на анализе законов химии, рассмотренных, систематизированных и тщательно изученных при работе с литературой), списка литературы (не менее 5-ти источников). Рефераты студентов должны отличаться.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	3	Студент демонстрирует сформированность компетенции на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями. Оформление реферата и его оригинальность соответствуют установленным требованиям.
4	2	Студент демонстрирует сформированность компетенции на среднем уровне: основные знания освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при выполнении анализа литературы, переносе знаний и на новые, нестандартные ситуации. Реферат оформлен с незначительными замечаниями. Оригинальность реферата соответствует установленным требованиям.
3	1	Студент демонстрирует сформированность компетенции на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации. Реферат оформлен со значительными замечаниями. Оригинальность реферата соответствует установленным требованиям.
2	0,5	Студент демонстрирует сформированность компетенции на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знаний. Оформление реферата и его оригинальность не соответствуют установленным требованиям.
1	0	Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний. Оформление реферата и его оригинальность не соответствуют установленным требованиям.

5.5 Пример разноуровневых задач и заданий

Тема 3. Стр. 5-6 (тема «Строение атома») Стр. 6-9 учебного (темы: «Периодическая система элементов Д.И. Менделеева», «Химическая связь и строение молекул») учебного пособия Т.К. Михальченко. Химия: Задачи, упражнения и контрольные задания по общей химии.

Тема 4. Стр. 14-15 (тема «Химическая кинетика и равновесие»). Стр. 16-17 (тема «Способы выражения концентрации раствора»); стр. 17-19 (тема «Ионно-молекулярные (ионные) реакции обмена) учебного пособия Т.К. Михальченко. Химия: Задачи, упражнения и контрольные задания по общей химии.

Тема 5. Стр. 19-29 (темы: «Окислительно-восстановительные реакции», «Электронные потенциалы и электродвижущие силы», «Электролиз», «Коррозия металлов») и стр. 30-33 (тема «Общие свойства металлов») учебного пособия Т.К. Михальченко "Химия. Задачи, упражнения и контрольные задания по общей химии".

Всего 12 задач.

Краткие методические указания

Задачи по дисциплине выдаются каждому студенту индивидуально. Варианты задач представлены в учебном пособии Т.К. Михальченко. Химия: Задачи, упражнения и контрольные задания по общей химии. – Владивосток. Издательство ВГУЭС, 2020. - 44 с.

Типовые решения задач представлены в учебном пособии Т.К. Михальченко, Л.В.

Белоус Химия: Практикум по общей и неорганической химии. – Владивосток. Издательство ВГУЭС, 2020. - 72 с.

Шкала оценки

Оценка	Баллы*	Описание
5	2	Все расчеты выполнены правильно, студент может объяснить физический смысл полученных результатов, сделать вывод
4	1	Все расчеты выполнены правильно, студент может объяснить физический смысл полученных результатов, не может сделать вывод
3	0,75	Все расчеты выполнены правильно, студент не может объяснить физический смысл полученных результатов, не может сделать вывод
2	0,5	Расчеты выполнены неправильно в отдельной части задачи, в связи с чем получен неверный результат
1	0	Расчеты выполнены неправильно

* Критерии оценки выполненных задач (отдельной задачи)