МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ТУРИЗМА И ГОСТИНИЧНО-РЕСТОРАННОГО БИЗНЕСА

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ХИМИЯ

Направление и направленность (профиль)

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Организация транспортного обслуживания

Год набора на ОПОП
2020

Форма обучения
заочная

Владивосток 2023

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Химия» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению(ям) подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (утв. приказом Минобрнауки России от 14.12.2015г. №1470) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

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 21.04.2023 , протокол № 9

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)
Иваненко Н.В.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1576081941
Номер транзакции	0000000000B2F7DA
Владелец	Иваненко Н.В.

Заведующий кафедрой (выпускающей)
Кузнецов П.А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1576663924
Номер транзакции	0000000000B3338B
Владелец	Кузнецов П.А.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

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.

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

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, навыки, соотнесенные с компетенциями, которые формирует дисциплина, и обеспечивающие достижение планируемых результатов по образовательной программе в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины (модуля), приведен в таблице 1.

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

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код компетенции	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения	
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (Б-ЭМ)	ОПК-3	Готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Знания:	фундаментальные разделы химии в объеме, необходимом для освоения химических основ при эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
			Умения:	использовать химические основы при эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
			Навыки:	навыками выполнения основных химических лабораторных операций

3. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Химия» относится к базовой части общепрофессионального цикла Блока 1 Дисциплины (модули). Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

На данную дисциплину опираются «Экологические проблемы автомобильного транспорта».

4. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины 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	Бл1.Б	1	5	11	6	0	4	1	0	169	Э

5. Структура и содержание дисциплины (модуля)

5.1 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

№	Название темы	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
		Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Введение в дисциплину. Классы неорганических соединений	2	0	0	30	Собеседование.
2	Атомно-молекулярное учение	1	0	0	30	Собеседование; решение задач (выполнение контрольной работы)
3	Строение атома и периодическая система Д.И. Менделеева	1	0	0	30	Собеседование; решение задач (выполнение контрольной работы); защита реферата
4	Теория растворов. Основные закономерности проекания химических процессов	0	0	0	30	Собеседование; решение задач (выполнение контрольной работы)
5	Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы	2	0	4	49	Собеседование; решение задач (выполнение контрольной работы); защита отчета по лабораторной работе
Итого по таблице		**6**	**0**	**4**	**169**	

5.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ЗФО

Тема 1 Введение в дисциплину. Классы неорганических соединений.

Содержание темы: Ведение в дисциплину. Предмет, задачи и методы химии. Простые и сложные вещества. Классификация простых и сложных веществ. Оксиды. Классификация оксидов. Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Классификация солеобразующих оксидов. Получение и химические свойства оксидов. Основания. Классификация оснований. Получение оснований. Химические свойства щелочей, нерастворимых и амфотерных оснований. Кислоты. Классификация кислот. Получение кислот. Химические свойства кислот. Соли. Классификация солей. Средние, кислые, основные соли. Способы их получения и химические свойства. Комплексные соединения. Их образование и строение. Внутренняя и внешняя сферы комплексного соединения. Связь химии с другими науками.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия: традиционная и активная лекция с использованием презентаций.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Работа с литературой.

Тема 2 Атомно-молекулярное учение.

Содержание темы: Вещество. Виды химических реакций. Основные понятия и законы химии. Атомно-молекулярное учение. Атомная и молекулярная масса. Моль, молярная масса вещества, взаимосвязь массы, количества и молярной массы вещества. Химический эквивалент, фактор эквивалентности, число эквивалентности. Эквивалент и молярная масса эквивалента простых и сложных веществ. Закон эквивалентов.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия: традиционная и активная лекция с использованием презентаций; решение задач (контрольная работа).

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Работа с литературой; решение задач по контрольной работе.

Тема 3 Строение атома и периодичексая система Д.И. Менделеева.

Содержание темы: Основные этапы и диалектика развития представлений о существовании и строении атомов. Строение атомов: ядро, электроны, их заряд и масса. Квантовый характер излучения и поглощения энергии. Уравнение Планка. Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц. Дуализм электронов и принцип неопределенности. Понятие орбитали. Электронное облако. Квантовые числа: главное квантовое число, орбитальное, магнитное, спиновое квантовое число. Форма s-, p-, d-орбиталей. Электронная и электронно-графическая формы строения атома. Порядок заполнения атомных орбиталей. Принцип Паули. Принцип наименьшей энергии (два правила Клечковского). Принцип Гунда. Периодический закон Д.И. Менделеева и его трактовка на основании современной теории строения атома. Атомно-молекулярное учение. Химичексая связь и строение вещества. Основные виды химической связи. Ковалентная связь. Полярная, неполярная, примеры. Донорно-акцепторный механизм образования связи. Насыщаемость ковалентной связи, направленность. Ионная связь как предельный случай поляризации ковалентной связи. Гибридизация атомных орбиталей. Типы гибридизации. Пространственное расположение атомов в молекулах.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия: лекционные занятия: традиционная и активная лекция с использованием презентаций; решение задач (контрольная работа).

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Работа с литературой; написание реферата «Типы химической связи»; решение задач по контрольной работе.

Тема 4 Теория растворов. Основные закономерности проекания химических

процессов.

Содержание темы: Растворы. Основные определения: раствор, растворитель, растворенное вещество. Растворимость веществ. Насыщенный раствор. Способы выражения концентрации растворов. Гидратная теория растворов Д.И. Менделеева. Энергетика процесса растворения. Основные положения теории электролитической диссоциации. Равновесие в растворах электролитов. Электролитическая диссоциация воды. Буферные системы (карбонат-гидрокарбонатная буферная система Мирового океана, почвенные буферные системы). Гидролиз солей. Химическая кинетика и катализ. Скорость химической реакции. Истинная и средняя. Факторы, влияющие на скорость реакции. Кинетическая классификация реакций. Понятие о порядке молекулярности реакции. Константа скорости реакции первого порядка. Зависимость скорости реакции от температуры. Активные молекулы. Понятие об энергии активации. Уравнение Аррениуса. Понятие о катализе. Механизм действия катализаторов. Понятие о химическом равновесии. Смещение равновесия при изменении концентрации, температуры, давления. Принцип Ле–Шателье. Основы химичексой термодинамики. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия, теплота и работа. Математическое выражение первого начала термодинамики в разных условиях (V=Const, p=Const). Тепловой эффект реакции. Закон Гесса и его следствия. Стандартные теплоты образования и сгорания. Обратимые и необратимые процессы. Формулировка и математическое выражение второго начала термодинамики. Понятие об энтропии. Понятие о термодинамических потенциалах. Энергия Гельмгольца. Энергия Гиббса. Использование этих энергий для определения направленности процесса.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Решение задач (контрольная работа).

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Работа с литературой; решение задач по контрольной работе.

Тема 5 Окислительно-восстановительные и эелектрохимические процессы.

Содержание темы: Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Уравнивание ОВР. Типы ОВР. Общие свойства металлов. Формы нахождения металлов в природе. Физические свойства металлов. Кристаллическая решетка металлов. Особенности строения атомов металлов. Различие в строении внешнего энергетического уровня у металлов и неметаллов. Атомы металлов главных и побочных подгрупп.Получение металлов из их соединений. Химические свойства металлов. Электрохимический ряде напряжений металлов. Значение металлов в жизни человека. Электродные потенциалы. Механизм возникновения электродного потенциала. Водородный электрод. Ряд стандартных электродных потенциалов металлов. Гальванический элемент. Определение ЭДС гальванического элемента Даниэля-Якоби. Концентрационные цепи, расчет ЭДС по формуле Нернста. Коррозия металлов. Виды коррозии. Анодные и катодные процессы, протекающие при электрохимической коррозии металлов. Вопросы экологии, связанные с коррозией металлов. Меры борьбы с коррозией: анодное покрытие (оцинкованное железо), катодное покрытие (луженое железо). Протекторная защита. Электролиз. Сущность электролиза. Электролиз расплавов и растворов. Электролиз с нерастворимым анодом. Законы Фарадея. Практическое применение электролиза.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия: традиционная и активная лекция с использованием презентаций; лабораторные занятия: лабораторная работа; решение задач (контрольная работа).

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Работа с литературой; решение задач по контрольной работе; подготовка к лабораторным работам: лабораторная работа "Окислительно-восстановительные реакции" - ответы на контрольные вопросы (написание теоретической части отчета, стр. 31; подготовка к экспериментальной части работы, стр. 25-30) лабораторного практикума Т.К. Михальченко "Химические процессы в растворах"; лабораторная работа "Общие свойства металлов" - ответы на контрольные вопросы

(написание теоретической части отчета, стр. 7; подготовка к экспериментальной части работы, стр. 4-7), "Гальванические элементы"- ответы на контрольные вопросы (написание теоретической части отчета, стр. 11; подготовка к экспериментальной части работы, стр. 8-11), "Коррозия металлов" - ответы на контрольные вопросы (написание теоретической части отчета, стр. 15; подготовка к экспериментальной части работы, стр. 12-15), ""Электролиз" - ответы на контрольные вопросы (написание теоретической части отчета, стр. 18; подготовка к экспериментальной части работы, стр. 16-18) лабораторного практикума Т.К. Михальченко "Общие свойства металлов и электрохимические процессы".

6. Методические указания по организации изучения дисциплины (модуля)

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, экзамен); 3) внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении студентом домашних заданий учебного и творческого характера (подготовка к лекциям, индивидуальные работы по отдельным разделам содержания дисциплины).

Для подготовки к лабораторным занятиям необходимо использовать методические указания (лабораторный практикум) к выполнению лабораторных работ (библиотека кафедры ЭБГ). Каждый раздел методических указаний (лабораторного практикумв) 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 выполнения 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 практикумом: 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).

Студенты ЗФО выполняют решение задач в рамках контрольной работы по вариантам контрольных заданий. Варианты контрольных заданий предствлены в учебном пособии Т.К. Михальченко. Химия: Задачи, упражнений и контрольные задния по общей химии. - Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2020. - 44 с.

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. Изменится ли свойства веществ в ряду $NaOH – Mg(OH)_2 – Al(OH)_3$?
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 г/см^3 с массовой долей H_2SO_4 88 % надо взять для приготовления раствора кислоты объемом 300 см^3, плотностью 1,3 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: $CO_3^{2-} + 2H^+ \rightarrow CO_2 + H_2O$.
41. Нейтральную среду имеет водный раствор: $NaNO_3$, $FeSO_4$, Na_2S.
42. Кислотность почвы можно увеличить введение 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 1л которого содержится по 0,1М HCOOH ($K_{дис} = 1,8*10^{-4}$).
49. Вычислить pH ацетатной буферной смеси, содержащей в 1л 0,15М CH_3COOH и 0,2М CH_3COONa ($K_{дис} = 1,8*10^{-5}$).
50. Вычислить молярную концентрацию раствора муравьиной кислоты, если pH = 3, а $K_{дис} = 1,8*10^{-4}$.
51. Гидролиз протекает при растворении в воде: $CaBr_2$, $Ba(NO_3)_2$, 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) $K_2Cr_2O_7 + H_2S + H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + S + K_2SO_4 + H_2O$; б) $Ag + HNO_3$(конц) $\rightarrow AgNO_3 + NO_2 + H_2O$ 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. 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°С.
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°С.
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 – 2,41В. 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 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.
115. Магниевую пластинку опустили в раствор его соли. При этом электродный потенциал магния оказался равен – 2,41В. 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», бакалавру рекомендуется изучить дополнительную литературу

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.

7. 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 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.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Росин, И. В. Общая и неорганическая химия в 3 т. Т. 3. Химия р-элементов : учебник для вузов / И. В. Росин, Л. Д. Томина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 436 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02294-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511255 (дата обращения: 10.11.2023).

2. Тупикин, Е. И. Химия. В 2 ч. Часть 1. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02226-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513685 (дата обращения: 10.11.2023).

8.2 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. 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: 07.09.2023)

3. Подгорнова, Т. В. Электрохимия : учебное пособие / Т. В. Подгорнова, А. Ю. Митрофанов, Я. М. Суздальцева. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 42 с. — ISBN 978-5-8353-2344-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/135248 (дата обращения: 21.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. 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: 07.09.2023)

8.3 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. Образовательная платформа "ЮРАЙТ"
3. ХиМиК сайт о химии. URL: http://www.xumuk.ru/
4. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - Режим доступа: http://biblioclub.ru/
5. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
6. Электронно-библиотечная система "РУКОНТ"
7. Open Academic Journals Index (OAJI). Профессиональная база данных - Режим доступа: http://oaji.net/
8. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: https://www.prlib.ru/
9. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: http://www.consultant.ru/

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

Основное оборудование:

- Проектор
- Аквадистиллятор 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

10. Словарь основных терминов

Атом - частица вещества микроскопических размеров и массы, наименьшая часть химического элемента, являющаяся носителем его свойств

Аллотропия - существование двух и более простых веществ одного и того же химического элемента, различных по строению и свойствам — так называемых аллотропных модификаций или форм.

Валентность - способность атомов химических элементов образовывать определённое число химических связей с атомами других элементов.

Вещества простые - в их состав входят атомы одного и того же химического элемента (металлы и неметаллы).

Вещества сложные - вещества, в состав которых входят атомы разных химических элементов.

Восстановитель - атом в составе молекулы или иона, который отдает электроны окислителю.

Восстановление – **это** процесс получения электронов веществом, который сопровождается понижением степени окисления элемента.

Высокомолекулярные соединения — (син. полимеры) вещества с молекулярным весом от нескольких десятков тысяч до нескольких миллионов, молекулы которых состоят из большого числа повторяющихся группировок.

Гальванический элемент — химический источник электрического тока, основанный на взаимодействии двух металлов и/или их оксидов в электролите, приводящем к возникновению в замкнутой цепи электрического тока. Назван в честь Луиджи Гальвани.

Диполь - идеализированная система, служащая для приближённого описания поля, создаваемого более сложными системами зарядов, а также для приближенного описания действия внешнего поля на такие системы.

Изобары - это атомы различных химических элементов с одинаковым массовым числом.

Изотопы - это атомы, обладающие одинаковым зарядом ядра, но разным числом нейтронов в ядре. Изотопы обозначаются символами химических элементов с индексом слева вверху, который показывает массовое число.

Ион - одноатомная или многоатомная электрически заряженная частица, образующаяся в результате потери или присоединения атомом, или молекулой одного или нескольких электронов.

Металлы кристаллические вещества с закономерным расположе-нием атомов в узлах пространственной решётки, обладающие непрозрачностью, харак-терным металлическим блеском и хорошей способностью проводить тепло, электрический ток и отражать **световые лучи.**

Окислитель — вещество, в состав которого входят атомы, присоединяющие к себе во время химической реакции электроны.

Окисление — химический процесс, сопровождающийся увеличением степени окисления атома окисляемого вещества посредством передачи электронов от атома восстановителя (донора электронов) к атому окислителя (акцептору электронов).

Окислительно-восстановиительные реакции (ОВР), также редокс (сокр. англ. redox, от reduction-oxidation — восстановление-окисление) — встречно-параллельные химические реакции, протекающие с изменением степеней окисления атомов, входящих в состав реагирующих веществ (или ионов веществ), реализующимся путём перераспределения электронов между атомом-окислителем (акцептором) и атомом-

восстановителем (донором).

Катализаторы - вещества, принимающие участие, но не расходующиеся в процессе реакции.

Кислоты — это сложные вещества, в состав молекул которых входит активный атом водорода и кислотный остаток.

Концентрация растворов - выражает относительное количество компонентов в растворе. Различают массовые и объемные концентрации, размерные и безразмерные.

Массовым числом атома называется сумма элементарных частиц (нуклонов) - протонов (Z) и нейтронов (N), содержащихся в ядре атома.

Молекула – это наименьшая частица вещества, способная к самостоятельному существованию, обладающая его основными химическими свойствами и состоящая из одинаковых или разных атомов

Оксиды — сложные вещества, молекулы которых состоят из атомов двух химических элементов, один из которых — кислород.

Основания — это сложные соединения, в состав молекул которых входит атом металла и гидроксогруппа OH.

Растворимостью вещества при данных условиях называют его концентрацию в насыщенном растворе. В таком растворе достигается равновесие между растворяемым веществом и раствором. В отсутствие равновесия раствор остается стабильным, если концентрация растворенного вещества меньше его растворимости (ненасыщенный раствор), или нестабильным, если в растворе содержится вещества больше его растворимости (пересыщенный раствор).

Соли — это сложные вещества, состоящие из атомов металлов и кислотных остатков.

Скорость гомогенной химической реакции - определяется по изменению концентрации любого из реагирующих веществ в единицу времени. Обычно концентрации выражают в моль/л, а время в секундах.

Стехиометрия - раздел химии, в котором рассматриваются массовые и объемные отношения между реагирующими веществами.

Химия – часть естествознания, изучает состав, строение и свойства веществ, закономерности химических реакций и явления, которыми они сопровождаются.

Химический элемент – это вид атомов с одинаковым зарядом ядер.

Эквивалент - это реальная или условная частица вещества, которая эквивалентна: а) одному иону водорода или гидроксид-иону в данной кислотно-основной реакции; б) одному электрону в данной ОВР (окислительно-восстановительной реакции).

Энтальпия (теплота образования) - изменение энтальпии образования одного моль химического соединения из простых веществ, устойчивых при данных условиях.

Энтальпия (теплота сгорания) - изменение энтальпии сгорания 1 моль вещества до высших стабильных оксидов соответствующих элементов.

Энтропия - термодинамическая функция состояния, которая служит мерой беспорядка (неупорядоченности) системы. Возможность протекания эндотермических процессов обусловлена изменением энтропии, ибо в изолированных системах энтропия самопроизвольно протекающего процесса увеличивается $\Delta S>0$ (второй закон термодинамики).

Электрод - проводники, имеющие электронную проводимость (проводники 1-го рода) и находящиеся в контакте с ионным проводником.

Электродный потенциал — ЭДС элемента, составленного из данного электрода и стандартного водородного электрода, электродный потенциал которого принят равным нулю.

Электролиз – это физико-химический окислительно-восстановительный процесс, протекающий в растворах или расплавах электролитов под действием электрического тока, заключающийся в выделении на электродах составных частей растворённых веществ или других веществ - продуктов вторичных реакций на электродах.

Электрохимия. – **это** область. химии, которая устанавливает закономерности

взаимодействия и взаимосвязи химических и электрических явлений.