

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 03.07.2026 19:42:00
Уникальный программный ключ:
b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.О.10

Химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Естественно-научных дисциплин		
Образовательная программа	26.03.03 Направление подготовки "Водные пути, порты и гидротехнические сооружения" Профиль "Водные пути, порты и гидротехнические сооружения" год начала подготовки 2024		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах: зачет 1	
в том числе:			
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	64		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	14 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	14	14	14	14
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	44	44	44	44
Сам. работа	64	64	64	64
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 26.03.03 Водные пути, порты и гидротехнические сооружения (приказ Минобрнауки России от 21.08.2020 г. № 1087)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.03.03 Направление подготовки "Водные пути, порты и гидротехнические сооружения"
Профиль "Водные пути, порты и гидротехнические сооружения"
год начала подготовки 2024

Рабочую программу составил(и):

старший преподаватель , Мокровицкая Наталья Владимировна

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Викулов Станислав Викторович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью дисциплины является обеспечение базового уровня знаний и умений, необходимых для обеспечения способности использовать основные законы химии в профессиональной деятельности.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Инженерная компьютерная графика
2.2.2	Вероятность и статистика
2.2.3	Философия
2.2.4	Геоинформационные системы
2.2.5	Технологии сбора и обработки информации
2.2.6	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.7	Программируемые логические контроллеры
2.2.8	Экономика
2.2.9	Основы гидротехники
2.2.10	Гидравлика
2.2.11	Изыскательская практика
2.2.12	Технологическая (проектно-технологическая) практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1: Осуществляет поиск и синтез полученной информации для решения поставленных задач

УК-1.2: Проводит критический анализ информации при решении поставленных задач

УК-1.3: Применяет системный подход для решения поставленных задач

ОПК-2: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук

ОПК-2.1: Владеет методами применения теоретических и практических основ естественных и технических наук

ОПК-2.2: Применяет теоретические и практические основы естественных и технических наук для решения стандартных задач профессиональной деятельности

ОПК-2.3: Использует в профессиональной деятельности теоретические и практические основы естественных и технических наук для решения стандартных задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основные законы органической и неорганической химии; классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений, их назначение и области применения.
3.2	Уметь:
3.2.1	Использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений.
3.3	Владеть:

3.3.1	Способностью выполнения основных химических лабораторных операций.
-------	--

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. "Общая химия"				
Лек	Основные законы и понятия химии /Лек/	1	2	Л2.1 Л2.2	0
Лаб	Основные законы химии. Лабораторный инструктаж по технике безопасности. /Лаб/	1	1	Л3.1	0
Лаб	Основные законы химии. Решение задач. /Лаб/	1	1	Л1.1	0
Ср	Решение контрольной работы по темам " Остаточные знания", "Общие законы химии" /Ср/	1	12	Л1.1	0
Лек	Строение атома. Периодический закон. /Лек/	1	2	Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Лаб	Строение атома. Решение задач. /Лаб/	1	1	Л1.1	0
Лаб	Строение атома. Лабораторная работа по теме основын свойства неорганических соединений /Лаб/	1	1	Л3.1	0
Ср	Строение атома.Решение контрольной работы по теме "строение атома". /Ср/	1	12	Л1.1	0
Лек	Химическая термодинамика и кинетика.Химическое равновесие. /Лек/	1	6	Л2.1 Л2.2	0
Лаб	Химическая термодинамика и кинетика.Лабораторная работа "Скорость химической реакции" /Лаб/	1	1	Л3.1	0
Лаб	Химическая термодинамика и кинетика.Решение задач /Лаб/	1	2	Л1.1	0
Ср	Химическая термодинамика и кинетика.Решение контрольных работ по темам "Химическая термодинамика", "Химическая кинетика". /Ср/	1	18	Л1.1	0
Лек	Растворы и их свойства. /Лек/	1	8	Л2.1 Л2.2	0
Лаб	Растворы и их свойства.Решение задач. /Лаб/	1	1	Л1.1	0
Лаб	Растворы и их свойства. Лабораторная работа "Гидролиз солей" /Лаб/	1	2	Л3.1	0
Ср	Растворы и их свойства.Решение контрольных работ по темам "Растворы и их свойства", "Ионнообменные реакции", "Гидролиз солей". /Ср/	1	10	Л1.1	0
Лек	Электрохимические системы /Лек/	1	10	Л2.1 Л2.2	0
Лаб	Электрохимические системы. Лабораторные работы "ОВР", "Коррозия металлов", "Электролиз водных растворов" /Лаб/	1	4	Л3.1	0
Ср	Электрохимические системы. Решение контрольных работ по темам "ОВР", "Электрохимия". /Ср/	1	12	Л1.1	0
ИКР	Защита лабораторных работ /ИКР/	1	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция "Общие законы химии"

Основные цели и задачи дисциплины, ее структура и связь с дисциплинами в общей системе подготовки специалиста. Основные стехиометрические законы. Основные направления технического прогресса в отрасли

Лекция "Строение атома"

Квантовые числа.Распределение электронов по уровням и подуровням. Влияние свойств химического элемента в зависимости от его электронной конфигурации.

Лекция "Периодический закон Д.И.Менделеева"

Структура периодической системы. Периодичность изменения свойств химических элементов и их соединений.

Лекция "Химическая термодинамика"

Предмет и основные понятия в химической термодинамике.Виды термодинамических систем и параметров. Классификация термодинамических процессов. Внутренняя энергия и энтальпия. Тепловые эффекты и их использование в химической технологии. Энтропия Энергия Гиббса. Направленность химических реакций.Исследование основоного уравнения термодинамики.

Лекция "Химическая кинетика"

Скорость химических реакций в гомо- и гетерогенных системах. Факторы, влияющие на скорость реакций. Теория

Аррениуса. Катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Закон действующих масс для необратимых реакций. Правила Вант-Гоффа. Химическое и фазовое равновесие. Понятие об обратимых и необратимых реакциях. Химическое равновесие. Закон действующих масс для обратимых реакций. Факторы, влияющие на химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.

Лекция "Растворы"

Классификация растворов. Способы выражения концентрации раствора. Растворы неэлектролитов и их коллигативные свойства. Закон разбавления Оствальда.

Лекция "Ионнообменные реакции и гидролиз солей"

Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Слабые и сильные электролиты. Свойства растворов электролитов. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы. Основные типы гидролиза солей. Определение pH в каждом типе. Степень гидролиза. Факторы, влияющие на процесс гидролиза.

Лекция "Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)"

Основные понятия данных реакций. Степень окисления. Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений. Правило электронного баланса. Уравнивания ОВР методами электронного. Типы ОВР. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность химических элементов.

Лекция "Основы электрохимии".

Понятие электрохимической системы. Виды систем. Электродный потенциал металла. Электрохимический ряд напряжений. Свойства ряда активности. Химические источники электрического тока. Гальванический элемент. Принцип работы. Расчет ЭДС.

Лекция "Электролиз водных растворов и его закономерности".

Основные понятия процесса электролиза в расплавах и растворах. Последовательность процессов, протекающих на электродах при электролизе. Закон Фарадея.

Лекция "Коррозия металлов".

Определение процесса коррозии. Факторы влияющие на коррозию в разных средах. Кислородная и водородная деполяризация. Защита металлов от коррозии.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Выполненные и защищенные лабораторные работы
Выполненные и зачтенные контрольные работы
Зачет по дисциплине

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены учебным планом.

6.3. Контрольные вопросы и задания

ФОС для компетенции УК-1.3

1) Наибольшее число молекул ($t=25^{\circ}\text{C}$, $p=101\text{ кПа}$) содержится в порции:

- а) азота химическим количеством 3 моль;
- б) углекислого газа массой 440 г;
- в) воды объемом 36 см³;
- г) озона объемом 400 дм³. *

2) Какое количество вещества соответствуют 1 молю?

Ответ: количество вещества, которое содержит столько атомов, молекул, ионов или других структурных единиц, сколько содержится в 12 г углерода ¹²C.

3) Выберите правильное утверждение. При одинаковых условиях в порциях кислорода и озона равного объема содержится:

- а) одинаковое число атомов;
- б) одинаковое число молекул; *
- в) одинаковая масса;
- г) одинаковое число электронов.

4) Постоянная Авогадро равна $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$. Что показывает это число?

Ответ: количество атомов, молекул, ионов или других структурных единиц в одном моле вещества.

5) Электронейтральный атом азота содержит 7р и 7е. Ион N-3 содержит:

- а) 7р и 7е;
- б) 10р и 7е;
- в) 7р и 10е; *
- г) 4р и 10е.

6) Какие условия в химии относятся к нормальным условиям (н.у.)?

Ответ: температура 0°C или 273К, давление 1 атмосфера или 101,3 кПа или 760 мм.рт.ст., концентрация вещества 1 моль/л.

7) Электронейтральный атом кальция содержит 20р и 20е. Ион Ca^{2+} содержит:

- а) 20р и 20е;
- б) 18р и 20е;
- в) 20р и 18е;*
- г) 20р и 22е.

8) Какое вещество в химии называют простым?

Ответ: вещество, состоящее из одного типа атомов.

9) Укажите электронную конфигурацию атома элемента с протонным числом 15:

- а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$;
- б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$;
- в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$;
- г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$.*

10) В чем проявляется двойственная природа электрона е- ?

Ответ: электрон обладает как свойствами частицы – имеет массу, заряд, так и волновыми свойствами – длина волны, способность к дифракции и интерференции.

11) Одноосновным кислотам отвечают все кислотные остатки:

- а) CH_3COO^- , SO_4^{2-} , S^{2-} ;
- б) NO_3^- , NO_2^- , CH_3COO^- .*
- в) NO_2^- , SO_3^{2-} , NO_3^- ;
- г) CH_3COO^- , PO_4^{3-} , Cl^- .

12) Какие функции в термодинамике, характеризуют состояние и свойства системы.

Ответ: Внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса.

13) Укажите уравнение реакции, в результате которой степень окисления атомов азота понижается с 0 до -2:

- а) $\text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O} = \text{N}_2\text{H}_4 + 4\text{OH}^-$.*
- б) $\text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O} = 2\text{NH}_2\text{OH} + 2\text{OH}^-$;
- в) $\text{N}_2 + 6\text{H}^+ = 2\text{NH}_3$;
- г) $\text{N}_2 + 8\text{H}^+ = 2\text{NH}_4^+$.

14) Что характеризует понятие электроотрицательности?

Ответ: это способность атома в соединениях притягивать к себе электроны.

15) Реакции, идущие с выделением теплоты называются:

- а) эндотермическими;
- б) каталитическими;
- в) экзотермическими;*
- г) необратимыми.

16) Что характеризует функция называемая энтропией?

Ответ: энтропия характеризует меру неупорядоченности состояния системы.

17) Процесс, идущий при постоянном объеме, называется:

- а) изобарный;
- б) изотермический;
- в) адиабатный;
- г) изохорный.*

18) При каком условии в химической кинетике наступает равновесие?

Ответ: При условии, что скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции и произведение концентраций исходных веществ равно произведению концентраций продуктов реакции.

19) Увеличить выход продуктов обратимой реакции $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) = 2\text{NH}_3(\text{г}) + Q$ можно:

- а) повышая давление;*
- б) используя катализатор;
- в) уменьшая концентрацию водорода;
- г) повышая температуру.

20) В чем суть принципа Ле - Шателье?

Ответ: Если на систему, находящуюся в состоянии химического равновесия оказать внешнее воздействие в виде изменения температуры, давления или концентрации, равновесие сместится в сторону той реакции, которая ослабит произведенное воздействие.

21) Водные растворы электролитов проводят электрический ток за счет:

- а) только электронов;
- б) катионов и электронов;
- в) анионов и электронов;
- г) катионов и анионов.*

22) Какие системы в химии называют гетерогенными?

Ответ: Системы, состоящие из веществ в разных агрегатных состояниях (фазах).

23) Окраска лакмуса будет синей в:

- а) воде;
- б) водном растворе NaCl ;
- в) водном растворе HCl ;
- г) водном растворе KOH .*

24) Как влияет температура на скорость химической реакции по правилу Вант-Гоффа?

Ответ: При повышении температуры на каждые 10 градусов скорость у большинства химических реакций возрастает от 2 до 4 раз.

25) Одинаковую степень окисления железо проявляет в соединениях:

- а) FeO и FeCO₃;*
- б) Fe(OH)₃ и FeCl₂;
- в) Fe₂O₃ и Fe(NO₃)₂;
- г) FeO и FePO₄.

26) Какие реакции в химии называются каталитическими?

Ответ: Реакции с использованием катализаторов, которые меняют скорость реакции, сами при этом не расходуются.

27) Химическая связь в молекуле брома Br₂:

- а) ионная;
- б) металлическая;
- в) ковалентная неполярная;*
- г) ковалентная полярная.

28) В чем особенность гомогенного катализа?

Ответ: Катализатор и реагирующие вещества находятся в одном агрегатном состоянии.

29) Выберите определение характеризующее процесс жидкостной диффузии:

- а) взаимное перемешивание компонентов, приводящее к выравниванию концентраций;*
- б) процесс растворения электролитов под действием воды;
- в) процесс присоединения воды к молекулам, атомам или ионам;
- г) процесс растворения электролитов под действием электрического тока.

30) От чего зависят коллигативные свойства растворов?

Ответ: коллигативные свойства зависят от концентрации раствора.

ФОСы для компетенции ОПК-2.3

1) Наибольшее число вакантных (незаполненных) орбиталей на внешнем электронном слое в основном состоянии имеет атом:

- а) Na;*
- б) Al;
- в) P;
- г) Cl.

2) За счет какого свойства индикаторы могут определять характер среды?

Ответ: За счет изменения окраски раствора при добавления индикатора.

3) В каком из уравнений концентрация вещества А не влияет на скорость химической реакции:

- а) $A(г) + B(г) = AB(г)$;
- б) $2A(г) + B(г) = A_2B(г)$;
- в) $2A(г) + 2B(г) = 2AB(г)$;*
- г) $A(г) + 2B(г) = AB_2(г)$.

4) Какие соли не подвергаются гидролизу?

Ответ: соли, образованные сильными кислотами и сильными основаниями.

5) Азот проявляет степень окисления +3 в каждом из двух соединений:

- а) HNO₃ и NH₃;
- б) NH₄Cl и N₂O₃;
- в) KNO₃ и N₂H₄;
- г) HNO₂ и N₂O₃. *

6) Чем характеризуется процесс окисления?

Ответ: Окисление - это процесс отдачи электронов, при котором степень окисления у элемента повышается.

7) Растворами называют однородные системы, состоящие:

- а) из молекул растворителя, между которыми происходит физическое и химическое взаимодействие;
- б) молекул растворенного вещества, между которыми происходит физическое и химическое взаимодействие;
- в) из молекул растворителя и молекул растворенного вещества, между которыми происходит физическое и химическое взаимодействие;*
- г) молекул растворенного вещества.

8) В чем особенность процесса восстановления?

Ответ: Восстановление - это прием электронов, при котором степень окисления элемента понижается.

9) Признаком данной ионообменной реакции $BaCl_2 + H_2SO_4 = BaSO_4 + 2HCl$ является:

- а) выпадение осадка;*
- б) выделение тепла;
- в) изменение цвета;
- г) появление резкого запаха.

10) Какой процесс протекает на катоде гальванического элемента?

Ответ: На катоде протекают процессы восстановления.

11) К реакции разложения относится:

- а) $Mg + 2HCl = MgCl_2 + H_2$;
- б) $CaCO_3 = CO_2 + CaO$;*
- в) $Na_2O + CO_2 = Na_2CO_3$;
- г) $2HCl + ZnO = ZnCl_2 + H_2O$.

12) Как можно рассчитать ЭДС гальванического элемента?

Ответ: Это разница между электродным потенциалом катода и анода.

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

- а) в 2 раза;
- б) в 6 раз;
- в) в 8 раз;*
- г) в 9 раз.

14) Какой процесс протекает при электролизе водных растворов?

Ответ: Процессы, протекающие на электродах при пропускании через раствор электролита электрического тока, называют электролизом.

15) На сколько градусов надо повысить температуру, чтобы скорость реакции возросла в 27 раз, если температурный коэффициент $\gamma = 3$

- а) на 10° ;
- б) на 20° ;
- в) на 27° ;
- г) на 30° .*

16) Какой электролит используется в свинцовом аккумуляторе?

Ответ: Водный раствор серной кислоты H_2SO_4

17) Как нужно изменить концентрацию вещества А, чтобы при повышении концентрации вещества В в 3 раза скорость реакции $\text{A}(\text{г}) + 3\text{B}(\text{г}) = 2\text{C}(\text{г})$ не изменилась:

- а) уменьшить в 3 раза;
- б) уменьшить в 9 раз;
- в) уменьшить в 18 раз;
- г) уменьшить в 27 раз.*

18) Какие факторы усиливают коррозию металлов?

Ответ: контакт с кислородом, кислотными газами, электролитами, влагой, с другими металлами, высокая температура.

19) Формулы растворимого основания, соли, кислоты, соответственно

- а) $\text{Zn}(\text{OH})_2$, CaCl_2 , HCl ;
- б) BaO , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, H_2SO_4 ;
- в) Mn_2O_7 , CaO , ZnO ;
- г) $\text{Ca}(\text{OH})_2$, NaNO_3 , HNO_3 .*

20) При катодной защите металлов от коррозии, какими металлами покрывают защищаемую конструкцию?

Ответ: Покрывают металлами с большим электродным потенциалом, стоящие в ряду напряжений правее от защищаемого металла.

21) При полной диссоциации какого вещества образуется равное количество отрицательных и положительных ионов?

- а) NH_4NO_3 ;*
- б) CaCl_2 ;
- в) K_2CO_3 ;
- г) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

22) Каким способом происходит легирование металлов для повышения их коррозионной стойкости?

Ответ: В сплав вводят металлы, повышающие их жаропрочность и жаростойкость – хром, никель, вольфрам и др.

23) Сокращенное ионное уравнение $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ соответствует взаимодействию между веществами:

- а) HCl и NaOH ;*
- б) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и HCl ;
- в) CH_3COOH и NaOH ;
- г) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ и HNO_3 .

24) Для чего используют ингибиторы в химических реакциях?

Ответ: Ингибиторы - это отрицательные катализаторы, они уменьшают скорость химической реакции.

25) Массовая доля, выраженная в процентах, численно равна массе растворенного вещества в:

- а) 100 г растворителя;
- б) 100 дм^3 раствора;
- в) 1 дм^3 растворителя;
- г) 100 г раствора.*

26) Какой процесс происходит при жидкостной диффузии?

Ответ: Происходит перемешивание компонентов раствора, приводящее к выравниванию концентраций.

27) Температурный коэффициент скорости химической реакции показывает, во сколько раз увеличивается скорость реакции при:

- а) уменьшении температуры на 10°C ;
- б) повышении температуры на 10°C ; *
- в) уменьшении температуры в 10 раз;
- г) повышении температуры в 10 раз.

28) Какую закономерность описывает закон разбавления Оствальда?

Ответ: По закону разбавления Оствальда при увеличении концентрации слабого электролита степень его диссоциации уменьшается.

29) При протекании большинства необратимых химических реакций их скорость в результате расходования исходных веществ:

- а) постоянно возрастает;
- б) постоянно уменьшается; *
- в) сперва возрастает, а затем уменьшается;

г) сперва уменьшается, а затем возрастает.

30) Для чего используется стандартный водородный электрод?

Ответ: Используется для измерения стандартных электродных потенциалов металлов.

Типовые вопросы к промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

1. Основные законы химии. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава. Закон Авогадро и его следствия. Закон эквивалентов. Определение эквивалентных масс простых и сложных веществ.
2. Теории строения атома Резерфорда и Бора. Состав атома. Относительная атомная масса элемента.
3. Квантовые числа.
4. Распределение электронов по энергетическим уровням и подуровням. Принцип Паули. Правило Хунда. Правило Клечковского.
5. Понятие об s-, p-, d-, f- элементах. Характер соединений ими образуемых.
6. Периодический закон. Структура периодической системы. Понятие о группах, подгруппах и периодах. Периодическое изменение свойств химических элементов в группах и периодах: заряд ядра; радиус атома; энергия ионизации; энергия сродства к электрону; электроотрицательность; окислительно-восстановительные свойства.
7. Понятие о внутренней энергии системы. Первый закон термодинамики. Его применение для изохорных и изобарных процессов.
8. Понятие об энтальпии. Закон Гесса и его следствия. Понятие о теплотах образования сложных веществ. Расчет изменения энтальпии при химических реакциях.
9. Понятие об энтропии. Второй и третий законы термодинамики. Стандартная энтропия вещества. Расчет изменения энтропии системы.
10. Понятие об изобарно - изотермическом потенциале. Основное уравнение термодинамики. Условия возможности протекания процесса. Расчет изменения свободной энергии Гиббса.
11. Химическая кинетика. Скорость химической реакции в гомогенной и гетерогенной системах. Зависимость скорости химической реакции от концентрации. Физический смысл константы скорости химической реакции.
12. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант Гоффа и температурный коэффициент. Теория Аррениуса. Зависимость скорости химической реакции от энергии активации.
13. Катализ. Основные положения теории катализа. Механизм гомогенного и гетерогенного катализа.
14. Понятие об обратимых реакциях и химическом равновесии. Закон действующих масс для обратимых систем. Связь константы равновесия с термодинамическими функциями.
15. Принцип Ле-Шателье. Влияние изменения температуры, давления, концентрации веществ на смещение равновесия в системе.
16. Общая характеристика растворов. Способы выражения концентраций растворов.
17. Термодинамика процессов растворения. Влияние температуры и давления на растворимость веществ.
18. Коллигативные свойства идеальных растворов. Закон Вант-Гоффа. Закон Рауля и его следствия. Способы определения молекулярной массы растворенного вещества.
19. Понятие об электролитах. Теория электролитической диссоциации. Общий принцип диссоциации. Электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Диссоциация кислот (одно- и многоосновных), оснований (одно- и многокислотных), солей (средних, кислых, основных).
20. Коллигативные свойства растворов электролитов. Изотонический коэффициент. Степень диссоциации. Понятие о сильных и слабых электролитах.
21. Слабые электролиты. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
22. Сильные электролиты. Активность ионов. Понятие о кажущейся степени диссоциации.
23. Ионное произведение воды. Показатель водорода. Индикаторы.
24. Ионно-обменные реакции в растворах электролитов. Условия необратимости ионно-обменных реакций.
25. Жесткость воды. Временная и постоянная. Способы устранения.
26. Гидролиз солей. Обратимость гидролиза. Степень гидролиза. Константа гидролиза. Условия усиления гидролиза. Гидролиз различных типов солей.
27. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Понятие о степени окисления, окислителях и восстановителях. Важнейшие окислители и восстановители.
28. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. ОВР в различных средах. Типы ОВР.
29. Теория электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Определение стандартных электродных потенциалов. Устройство водородного электрода. Ряд напряжений металлов.
30. Гальванические элементы. Устройство и принцип работы. Расчет ЭДС.
31. Электролиз в расплавах и растворах электролитов. Последовательность процессов протекающих на аноде и катоде. Законы Фарадея. Расчет объема и массы веществ, выделившихся при электролизе. Применение электролиза.
32. Коррозия металлов. Химическая, электрохимическая. Способы защиты металлов от коррозии.
33. Аккумуляторы. Кислотные. Щелочные. Принцип работы.

Типовые задания по дисциплине:

1. Рассчитать эквивалентные массы следующих соединений PbO , $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, Na_2SiO_3 , $\text{Sn}(\text{OH})_2$, Al , CrOHCl_2 .
2. Расписать электронную конфигурацию атома марганца. Указать возможные валентности и химические свойства. Описать квантовыми числами валентные электроны атома.
3. Рассчитать тепловой эффект реакции горения ацетилена (н.у.)

4. Рассчитать, во сколько раз изменится скорость химической реакции, если увеличить температуру с 50 до 80 градусов по Цельсию, температурный коэффициент равен 3.
5. Куда сместиться химическое равновесие системы $A(г) + 2B(г) \leftrightarrow C(к)$ $\Delta H < 0$; если
увеличить температуру
понизить концентрацию вещества В
понизить давление в системе
написать выражение для константы равновесия данной реакции.
6. Рассчитать молярную концентрацию 200 г 20% раствора хлорида кальция ($\rho = 1,015$ г/мл).
7. На сколько понизится давление пара над раствором при 25 °С, содержащим 15 г глюкозы в 150 г воды. Давление пара над чистым растворителем (при той же температуре) равно 26 кПа.
8. Написать реакции гидролиза солей K_2CO_3 , $NaCl$, $MnSO_3$, $FeSO_4$ указать pH в каждом случае гидролиза.
9. Уровнять методом электронного баланса
 $Na_2SO_3 + KMnO_4 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$
10. Рассчитать ЭДС гальванического элемента, состоящего из пластин олова и меди, при их концентрации в растворах соответственно [1] моль/л и [0,01] моль/л. Указать направление движение электронов.

Контрольные работы по темам:

1. Строение атома
2. Химическая термодинамика
3. Химическая кинетика
4. Растворы и их свойства
5. Ионнообменные реакции
6. Гидролиз солей
7. Окислительно-восстановительные реакции
8. Электрохимия

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Решение типовых заданий, тестов, защита теоретического материала на лабораторных занятиях.

Лабораторная работа считается сданной, при выполнении следующих условий: студент на ней присутствовал, выполнил, защитил теоретический материал по данной теме. Контрольная работа считается выполненной, при решении студентом 70% заданий содержащихся в варианте.

Зачет по дисциплине ставится по итогам работы обучающегося в течение семестра, выраженным в виде выполнения контрольных работ, работы на коллоквиумах, выполнения и защиты лабораторных работ.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Глинка Николай Леонидович	Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие	Москва: Интеграл-Пресс, 2001

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Росин И. В., Томина Л. Д.	Общая и неорганическая химия. Современный курс: Учебное пособие для бакалавров	Москва: Издательство Юрайт, 2016
Л2.2	Коровин Николай Васильевич	Общая химия: учебник	Москва: Высшая школа, 2007

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Зайцев В. П., Мокровицкая Н. П., Кирилук А. И.	Химия: методические указания по выполнению лабораторных работ	Новосибирск: СГУВТ, 2018

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Комплекты химической посуды и реактивов для проведения химического практикума; Вытяжной шкаф
Учебная аудитория для проведения текущего контроля	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Комплекты химической посуды и реактивов для проведения химического практикума; Вытяжной шкаф

и промежуточной аттестации	
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; 6 комплектов для лабораторной работы по определению жесткости воды (штативы с пробирками, набор химических реагентов); 6 комплектов для лабораторной работы по определению электропроводных растворов солей (ПК-2шт., источник тока-3 шт., штативы с пробирками, электроды измерительные, электроды сравнения); 6 комплектов для лабораторной работы по определению ионообменных реакций (штативы с пробирками, набор реактивов, pH-метры); Вытяжной шкаф
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; 6 комплектов для лабораторной работы по определению жесткости воды (штативы с пробирками, набор химических реагентов); 6 комплектов для лабораторной работы по определению электропроводных растворов солей (ПК-2шт., источник тока-3 шт., штативы с пробирками, электроды измерительные, электроды сравнения); 6 комплектов для лабораторной работы по определению ионообменных реакций (штативы с пробирками, набор реактивов, pH-метры); Вытяжной шкаф
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; 6 комплектов для лабораторной работы по определению жесткости воды (штативы с пробирками, набор химических реагентов); 6 комплектов для лабораторной работы по определению электропроводных растворов солей (ПК-2шт., источник тока-3 шт., штативы с пробирками, электроды измерительные, электроды сравнения); 6 комплектов для лабораторной работы по определению ионообменных реакций (штативы с пробирками, набор реактивов, pH-метры); Вытяжной шкаф
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Кабинет химии - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Комплекты химической посуды и реактивов для проведения химического практикума; Вытяжной шкаф
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели; ПК – 10 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета.