

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 06.07.2026 16:48:56
 Уникальный программный ключ:
 85306c9e2a7a745f1569d31d35a52c8d12d7a161

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	26.05.06 Специальность "Эксплуатация судовых энергетических установок" Специализация "Эксплуатация главной судовой двигательной установки" год начала подготовки 2025		
Квалификация	инженер-механик		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачет 1	
в том числе:			
аудиторные занятия	10		
самостоятельная работа	96		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	ип		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	6	6	6	6
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	96	96	96	96
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок (приказ Минобрнауки России от 15.03.2018 г. № 192)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.05.06 Специальность "Эксплуатация судовых энергетических установок"
Специализация "Эксплуатация главной судовой двигательной установки"
год начала подготовки 2025

Рабочую программу составил(и):

к.с.-х.н., Доцент, Болтушкина Татьяна Николаевна

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Линевич Ольга Игоревна

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	Материаловедение. Технология конструкционных материалов	
2.2.2	Физика	
2.2.3	Метрология, стандартизация и сертификация	
2.2.4	Сопротивление материалов	
2.2.5	Теоретическая механика	
2.2.6	Теоретические основы электротехники	
2.2.7	Гидромеханика	
2.2.8	Детали машин и основы конструирования	
2.2.9	Общая электротехника и электроника	
2.2.10	Теория механизмов машин	
2.2.11	Техническая термодинамика и теплопередача	
2.2.12	Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства	
2.2.13	Плавательная	
2.2.14	Судовые котельные и паропроизводящие установки	
2.2.15	Электрооборудование судов	
2.2.16	Судовые двигатели внутреннего сгорания	
2.2.17	Судовые турбомашины	
2.2.18	Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха	
2.2.19	Технология технического обслуживания и ремонта судов	
2.2.20	Основы автоматики и теории управления техническими системами	
2.2.21	Материаловедение. Технология конструкционных материалов	
2.2.22	Метрология, стандартизация и сертификация	
2.2.23	Общий курс беспилотных транспортных систем	
2.2.24	Теоретическая механика	
2.2.25	Теоретические основы электротехники	
2.2.26	Физика	
2.2.27	Общая электротехника и электроника	
2.2.28	Сопротивление материалов	
2.2.29	Теория механизмов и машин	
2.2.30	Техническая термодинамика и теплопередача	
2.2.31	Гидромеханика	
2.2.32	Детали машин и основы конструирования	
2.2.33	Плавательная	
2.2.34	Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства	
2.2.35	Судовые котельные и паропроизводящие установки	
2.2.36	Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха	
2.2.37	Электрооборудование судов	
2.2.38	Основы автоматики и теории управления техническими системами	
2.2.39	Судовые двигатели внутреннего сгорания	
2.2.40	Судовые турбомашины	
2.2.41	Технология технического обслуживания и ремонта судов	

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

ОПК-2: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности

ОПК-2.1: Использует основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью

ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

ОПК-3.1: Использует основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации

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	Общие законы химии. Химическая термодинамика и кинетика /Лек/	1	2	Л1.2 Э1	0
Лаб	Скорость химической реакции /Лаб/	1	2	Л1.2 Л1.1 Э2	0
Лек	Окислительно-восстановительные реакции. /Лек/	1	2	Л1.2 Л1.1 Э2	0
Лаб	Окислительно-восстановительные реакции /Лаб/	1	2	Л1.1Л2.1 Э2	0
Лаб	Коррозия металлов /Лаб/	1	2	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э2	0
Ср	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	1	30		0
Ср	Итоговое тестирование /Ср/	1	66		0
ИКР	Защита лабораторных работ /ИКР/	1	2	Л1.2 Л1.1 Э1	0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел "Общая химия"

Лекция "Основные законы химии"

Основные цели и задачи дисциплины, ее структура и связь с дисциплинами в общей системе подготовки специалиста. Фундаментальные закономерности химии как теоретической основы новых наукоемких технологий. Основные стехиометрические законы. Основные направления технического прогресса в отрасли.

Лекция "Строение вещества"

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 связь".

Основные свойства химической связи. Ковалентная химическая связь. Полярность связи. Насыщаемость. Направленность. Ионная связь. Кристаллы. Металлическая связь. Водородная связь. Ван-дер-ваальсово взаимодействие молекул. Влияние

типа химической связи на физико-химические свойства веществ.

Лекция "Химическая термодинамика"

Энергетика химических процессов. Понятие термодинамической системы. Виды систем. Термодинамические параметры системы. Классификация термодинамических процессов. Внутренняя энергия и энтальпия. Тепловые эффекты и их использование в химической технологии. Энтропия. Энергия Гиббса. Основные законы термодинамики.

Лекция "Химическая кинетика"

Скорость химических реакций. 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 и их свойства"

Классификация растворов. Способы выражения концентрации раствора. Растворы неэлектролитов и их коллигативные свойства. Закон разбавления Оствальда. Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Слабые и сильные электролиты. Свойства растворов электролитов.

Лекция "Ионно-обменные реакции. Гидролиз солей"

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 и ионно-электронного баланса. Разновидности 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. Электролиз водных растворов и его закономерности. Коррозия металлов. Защита металлов от коррозии. Аккумуляторы. Виды. Принцип работы.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

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

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены учебным планом.

6.3. Контрольные вопросы и задания

Задания для оценки сформированности компетенций:

КОМПЕТЕНЦИЯ ОПК-2 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности

Закрытые вопросы

1. Масса 10 л O₂ (н.у.) равна

*14,28 г

28,56 г

42,85 г

57,13 г

2. Плотность газа по воздуху 1,52. Относительная молекулярная масса газа

32

64

*44

88

3. Кислород массой 6 г при t = 20 °C и давлении 98 кПа занимает объем:

46 л

*4,65 л

46 куб.м

0,46 куб. м

4. Гидроксосоли это:

NaHSO₄

Na₂S

*(CuOH)₂CO₃

Na₂C₂O₄

5. Для растворения металла массой 16,86 г потребовалась серная кислота массой 14,7 г. Молярная масса эквивалента металла равна, г/моль.

*56

2,5

112,4

5,1

6. В системе N₂(г) + 3H₂(г) = 2NH₃(г) энтропия...

увеличивается

*уменьшается

остается неизменной

сначала уменьшается, затем увеличивается

7. В каком из фазовых превращений энтропия уменьшается:

испарение воды

* замерзание воды

таяние льда

возгонка йода

8. Термодинамическая функция, учитывающая теплосодержание системы

энтропия

*энтальпия

энергия Гиббса

энергия Гельмгольца

9. Как изменится скорость реакции A₂(г) + B₂(г) → 2AB(г), если концентрации исходных веществ увеличить в 3 раза:

не изменится

возрастет в 3 раза

возрастет в 6 раз

*возрастет в 9 раз

10. Во сколько раз изменится скорость реакции, если температуру увеличить с 30 до 70 градусов? Температурный коэффициент равен 3

162 раза

*81 раз

324 раза

21 раз

11. Установите соответствие класса соединения формуле K₂SO₄:

Оксид

Основание

Кислота

*Соль

12. Вещества растворы и расплавы, которые проводят электрический ток, называются:

Электродами

*Электролитами

Электролизерами

Инертными проводниками

13. Электронная конфигурация атома фосфора:

1s²2s²2p⁶3s²3p⁵

1s²2s²2p⁶3s²3p⁴4s²

*1s²2s²2p⁶3s²3p³

1s²2s²2p⁶3s²

14. Если формула водородного соединения элемента главной подгруппы ЭН₄, то формула высшего оксида:

ЭО

*ЭО₂

ЭО₃

ЭО₅

15. Окислителем и восстановителем в данной реакции являются:

FeCl₂ + KMnO₄ + HCl ⇒ FeCl₃ + Cl₂ + MnCl₂ + KCl + H₂O

Fe – окислитель, Mn – восстановитель

*Mn – окислитель, Fe – восстановитель

O – окислитель, K – восстановитель

Cl – окислитель, Fe – восстановитель

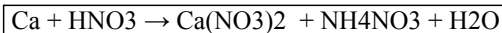
Открытые вопросы

1. Уравняйте методом электронного баланса. Найдите сумму коэффициентов

KJ + K₂Cr₂O₇ + H₂SO₄ → J₂ + Cr₂(SO₄)₃ + K₂SO₄ + H₂O

Ответ: 35

2. Уравняйте методом электронного баланса. Найдите коэффициент перед восстановителем



Ответ: 4

3. Рассчитайте степень окисления углерода в молекуле $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

(ответ запишите целым числом учитывая знак +/-)

Ответ: -2

4. Рассчитайте молярную массу эквивалента соединения: FeCl_3 Запишите ответ, округлив до целого _____ г/моль

Ответ: 54

5. При взаимодействии 6,3 г железа с серой выделилось 11,34 кДж тепла. Энтальпия образования сульфида железа FeS равна (ответ округлить до десятых): _____ кДж/моль

Ответ: -100,8

6. 280 мл 0,5 М раствора азотной кислоты содержит HNO_3

Ответ: 8,82 г

7. Чему равно осмотическое давление 0,5 М раствора глюкозы $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ при 25 °C?

Ответ: 1,24 МПа

8. Чему равно давление насыщенного пара над 10% раствором карбамида $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ при 100 °C? (ответ округлите до целых)

Ответ: 98 кПа

9. В радиатор автомобиля налили 9 л воды и добавили 2 л метилового спирта (плотность 0,8 г/мл). При какой минимальной температуре можно оставить автомобиль на открытом воздухе, не боясь, что жидкость в радиаторе замерзнет? Ответ (округлить до целых, записать без пробелов):

Ответ: -10

10. Какова концентрация ионов натрия в 0,1 М растворе NaCl , если считать диссоциацию полной

Ответ: 0,1 моль/л

11. Константа диссоциации азотистой кислоты HNO_2 равна $5 \cdot 10^{-4}$. Вычислить степень диссоциации в 0,05 н растворе.

Ответ: 10%

12. В сосуд, содержащий раствор 160 г CuSO_4 , поместили железную пластинку массой 56 г.

При этом выделилось _____ граммов меди. (запишите число с точностью до целых)

Ответ: 64

13. Стандартный электродный потенциал никеля -0,25 В, а кобальта -0,28 В. Который из металлов выступит анодом в данной гальванической паре?

Ответ: кобальт

14. Какая масса цинка (в граммах) выделится на катоде при электролизе раствора ZnSO_4 в течение 1 часа при силе тока 4 А? (ответ округлить до десятых)

Ответ: 4,9

15. При понижении температуры равновесие смещается в сторону _____ реакции

Ответ: экзотермической

КОМПЕТЕНЦИЯ ОПК-3 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

Закрытые вопросы

1. Объем, занимаемый O_2 массой 20 г (н.у.) равен

1,4 л

*14 л

140 л

28 л

2. Плотность оксида серы (IV) по кислороду

1,5

4

*2

3

3. Объем 80 г O_2 при $t = 20$ °C и давлении 101,45 кПа равен:

*60 л

1200 куб.м

120 л

60 куб. м

4. Марганцовой кислоте HMnO_4 соответствует оксид:

MnO_2

* Mn_2O_7

MnO_3

MnO

5. При сгорании 1,8 г трехвалентного металла было получено 3,4 г его оксида. Определите относительную атомную массу металла _____

*27

2,5

112,4

5,1

6. В системе $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{к}) = 2\text{CO}(\text{г})$ энтропия...

*увеличивается

уменьшается

остаётся неизменной

сначала уменьшается, затем увеличивается

7. Самопроизвольное протекание реакции возможно, когда...

$\Delta H > 0$

* $\Delta G < 0$

$\Delta S > 0$

$\Delta H < 0$

8. Исходя из знака ΔG следующих реакций сделайте вывод о том, какие степени окисления более характерны для свинца и олова:

$\text{PbO}_2(\text{к}) + \text{Pb}(\text{к}) = 2\text{PbO}(\text{к}); \Delta G < 0$

$\text{SnO}_2(\text{к}) + \text{Sn}(\text{к}) = 2\text{SnO}(\text{к}); \Delta G > 0$

для Pb +2, для Sn +2

*для Pb +2, для Sn +4

для Pb +4, для Sn +2

для Pb +4, для Sn +4

9. Во сколько раз увеличится скорость реакции $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{г})$

При увеличении концентрации SO_2 в 3 раза:

3

6

*9

18

10. При повышении температуры от 10 °C до 80 °C при температурном коэффициенте равном 2, скорость реакции увеличивается в...

64 раза

*128 раз

32 раза

256 раз

11. Установите соответствие класса соединения формуле H_2SO_4 :

Оксид

Основание

*Кислота

Соль

12. В гальваническом элементе и электролизере на аноде протекает:

*Процесс окисления

Процесс ионного обмена

Процесс образования кислорода

Процесс восстановления

13. Электронная конфигурация атома калия:

$1s2s2p63s23p5$

* $1s2s2p63s23p64s1$

$1s2s2p63s23p3$

$1s2s2p63s2$

14. Положительный катализатор в химической реакции:

*Уменьшает энергию активации

Увеличивает тепловой эффект реакции

Смещает химическое равновесие

Увеличивает энергию активации

15. Формула для расчета величины pH:

$\text{pH} = [\text{H}^+]$

* $\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$

$\text{pH} = -[\text{H}^+]$

$\text{pH} = -\ln[\text{H}^+]$

Открытые вопросы

1. Уравняйте методом электронного баланса. Найдите сумму коэффициентов

$\text{Ca} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Ответ: 22

2. Уравняйте методом электронного баланса. Найдите коэффициент перед окислителем

$\text{KJ} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{J}_2 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Ответ: 1

3. Рассчитайте степень окисления азота в молекуле $\text{NH}_2 - \text{NH}_2$

(ответ запишите целым числом учитывая знак +/-)

Ответ: -2

4. На нейтрализацию кислоты массой 2,45 г идет 2,00 г гидроксида натрия. Молярная масса эквивалента кислоты равна

_____ г/моль

Ответ: 49

5. Восстановление Fe_2O_3 водородом протекает по уравнению

$\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{к}) + \text{H}_2(\text{г}) = \text{Fe}(\text{к}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$ $\Delta H = +966 \text{ кДж/моль}$, $\Delta S = 1387 \text{ Дж/мольК}$. Восстановление начнется при температуре (ответ округлить до целого числа): ____ К.

Ответ: 697

6. Осмотическое давление раствора, содержащего 1 л. 18,4 г глицерина ($M = 92 \text{ г/моль}$) при 10 °C, $R = 0,082 \text{ л.атм/К.моль}$:

Ответ: 4,64 атм

7. Сколько молей неэлектролита должен содержать 1 л раствора, чтобы его осмотическое давление при 25 °C было равно 2,47 кПа (ответ округлите до тысячных)

Ответ: 0,001

8. На сколько градусов повысится температура кипения воды, если в 100 г воды растворить 9 г глюкозы $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (ответ округлите до сотых)

Ответ: 0,26

9. При растворении 3,24 г серы в 40 г бензола температура кипения последнего повысилась на 0,81 К ($E(\text{бензола}) = 2,56$). Значит, молекула серы в растворе состоит из (указать числом)

Ответ: 8

10. Какова концентрация ионов натрия в 0,01н растворе Na_2SO_4 , если считать диссоциацию полной

Ответ: 0,02 моль/л

11. Вычислить константу диссоциации угольной кислоты по первой ступени, если степень диссоциации равна $1,73 \cdot 10^{-3}$, а молярная концентрация эквивалента 0,1 моль/л. Ответ округлить до целых ____ $\cdot 10^{-7}$

Ответ: 3

12. Масса ртути, выделившейся при опускании медной пластины массой 200 г в раствор нитрата ртути (II), содержащий 2 моль соли равна ____ граммов (ответ округлите до целых)

Ответ: 402

13. Стандартный электродный потенциал никеля -0,25 В, а кобальта -0,28 В. Который из металлов выступит катодом в данной гальванической паре?

Ответ: никель

14. Вычислите эквивалентную массу металла, зная, что при электролизе раствора соли этого металла затрачено 36187,5 Кл электричества и на катоде выделилось 12 г металла. (ответ округлить до целых)

Ответ: 32

15. При увеличении давления равновесие смещается в сторону образования _____ объема газообразных молекул

Ответ: меньшего

Типовые вопросы к подготовке защиты лабораторных работ 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 , $H_2Cr_2O_7$, Na_2SiO_3 , $Sn(OH)_2$, 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.

Индивидуальные задания:

- "Основные законы химии. Строение атома. Химическая связь"
- "Энергетика химических превращений"
- "Кинетика химических реакций. Химическое равновесие"
- "Состав и свойства растворов. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей"
- "Окислительно-восстановительные реакции. 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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Росин И. В., Томина Л. Д.	Общая и неорганическая химия. Современный курс: Учебное пособие для бакалавров	Москва: Издательство Юрайт, 2016
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ярославцева Анна Сергеевна	Химия: лабораторный практикум	Новосибирск: СГУВТ, 2018
7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Конспект лекций по общей химии		
Э2	Образовательный портал СГУВТ. Электронный курс "Химия"		

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 и промежуточной аттестации	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, рН-метры); Вытяжной шкаф
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели; ПК – 10 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета.