

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 31.05.2024 20:42:17  
Уникальный программный ключ:  
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfba10e205

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.О.09

Химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Естественно-научных дисциплин</b>	
Образовательная программа	26.05.07 Специальность "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики" Специализация "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики" год начала подготовки 2023	
Квалификация	<b>инженер-электромеханик</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты 1
в том числе:		
аудиторные занятия	56	
самостоятельная работа	48	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	15 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	28	28	28	28
Иная контактная работа	4	4	4	4
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	60	60	60	60
Сам. работа	48	48	48	48
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

## **Химия**

**разработана в соответствии с ФГОС:**

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики (приказ Минобрнауки России от 15.03.2018 г. № 193)

**составлена на основании учебного плана образовательной программы:**

26.05.07 Специальность "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики"  
Специализация "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики"  
год начала подготовки 2023

**Рабочую программу составил(и):**

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

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Естественно-научных дисциплин**

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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
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	Физика
2.2.23	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.24	Теоретическая механика
2.2.25	Теоретические основы электротехники
2.2.26	Теория и устройство судна
2.2.27	Основы научных исследований
2.2.28	Прикладная механика
2.2.29	Судовая электроника и силовая преобразовательная техника
2.2.30	Судовые электрические машины
2.2.31	Электротехнические материалы и технологии
2.2.32	Судовые энергетические установки
2.2.33	Теория автоматического управления
2.2.34	Элементы и функциональные устройства судовой автоматики
2.2.35	Судовые автоматизированные электроэнергетические системы
2.2.36	Судовые электроприводы
2.2.37	Экономика
2.2.38	Судовые информационно-измерительные системы

### 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: Применяет фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в

профессиональной деятельности
ОПК-2.2: Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-2.3: Использует естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Важнейшие методы химических исследований и их применение для решения практических задач
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	применять химические законы для решения практических задач, использовать основные химические законы
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками применения практических законов химии, эксплуатации основных приборов и оборудования в химической лаборатории, обработки и интерпретации результатов химического анализа

#### 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	<b>Раздел 1. Основные законы химии</b>				
Лаб	Основные понятия химии /Лаб/	1	2	Л1.1 Л1.2	0
Лаб	Основные законы химии /Лаб/	1	2	Л1.1 Л1.2 Э2	0
Ср	Индивидуальное задание №1 /Ср/	1	6		0
Раздел	<b>Раздел 2. Строение вещества</b>				
Лек	Строение атома /Лек/	1	2	Л1.1 Э1	0
Лек	Периодическая система. Периодический закон /Лек/	1	2	Л1.1 Э1	0
Лаб	Строение атома /Лаб/	1	2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0
Лек	Химическая связь /Лек/	1	2	Л1.1 Э1	0
Ср	Индивидуальное задание №2 /Ср/	1	6		0
Раздел	<b>Раздел 3. Химическая термодинамика и кинетика</b>				
Лек	Энергетика химических реакций /Лек/	1	2	Э1	0
Лаб	Энергетика химических реакций /Лаб/	1	4	Л1.1 Л1.2 Э2	0
Ср	Индивидуальное задание №3 /Ср/	1	6		0
Лек	Скорость химических реакций /Лек/	1	2	Л1.1 Э1	0
Лаб	Скорость химических реакций /Лаб/	1	2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э2	0
Лек	Химическое равновесие /Лек/	1	2	Л1.1 Э1	0
Лаб	Химическое равновесие /Лаб/	1	2	Л1.2Л3.1 Э2	0
Ср	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	1	4		0
Ср	Индивидуальное задание №4 /Ср/	1	6	Л1.1 Л1.2 Э1	0
Раздел	<b>Раздел 4. Химические системы</b>				
Лек	Растворы и их свойства /Лек/	1	4	Л1.1 Э1	0
Лаб	Способы выражения состава растворов /Лаб/	1	2	Л1.1 Л1.2 Э2	0

Лаб	Свойства растворов /Лаб/	1	2	Л1.1 Л1.2 Э2	0
Лек	Ионно-обменные реакции. Гидролиз солей /Лек/	1	4	Л1.1 Э1	0
Лаб	Гидролиз солей /Лаб/	1	2	Л1.2Л2.1Л3. 1 Э2	0
Ср	Индивидуальное задание №5 /Ср/	1	6		0
Лек	Окислительно-восстановительные реакции /Лек/	1	2	Л1.1 Э1	0
Лаб	Окислительно-восстановительные реакции /Лаб/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 1 Э2	0
Лек	Электрохимические системы /Лек/	1	6	Л1.1 Э1	0
Лаб	Гальванический элемент /Лаб/	1	2	Л1.1 Л1.2 Э2	0
Лаб	Коррозия металлов /Лаб/	1	2	Л2.2Л3.1 Э2	0
Лаб	Электролиз растворов и расплавов /Лаб/	1	2	Л1.1 Л1.2 Э2	0
Ср	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	1	8		0
Ср	Индивидуальное задание №6 /Ср/	1	6		0
ИКР	Комплексная контрольная работа /ИКР/	1	4	Л1.1 Л1.2 Э1	0

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### Раздел 1. Основные законы химии

##### Тема 1.1 Общие 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.

#### Раздел 2 . Строение вещества

Тема 2.1 Строение атома. Квантовые числа. Распределение электронов по уровням и подуровням. Влияние свойств химического элемента в зависимости от его электронной конфигурации.

Тема 2.2 Периодический закон Д.И. Менделеева Структура периодической системы. Периодичность изменения свойств химических элементов и их соединений.

Тема 2.3 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.

#### Раздел 3 Химическая термодинамика и кинетика

##### Тема 3.1 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.

Тема 3.2 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.

##### Тема 3.3 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.

#### Раздел 4 Химические систем

##### Тема 4.1 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. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы.

##### Тема 4.2 Ионно-обменные реакции. Гидролиз солей

Основные типы гидролиза солей. Определение pH в каждом типе. Степень гидролиза. Факторы, влияющие на процесс гидролиза.

##### Тема 4.3 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.

**Тема 4.4 Электрохимические системы**

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**

Выполнение проверочных работ  
Выполнение индивидуальных заданий  
Выполнение лабораторных работ

**6.2. Темы письменных работ****6.3. Контрольные вопросы и задания**

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  $K_2CO_3$ ,  $NaCl$ ,  $MnSO_4$ ,  $FeSO_4$  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.

**6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Зачет по дисциплине ставится по итогам работы обучающегося в течение семестра, студент обязан выполнить все:

- 1) лабораторные работы
- 2) индивидуальные задания на отметку не ниже «удовлетворительно»
- 3) проверочные работы на отметку не ниже «удовлетворительно»

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****7.1 Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Росин И. В., Томина Л. Д.	Общая и неорганическая химия. Современный курс: Учебное пособие для бакалавров	Москва: Издательство Юрайт, 2016
Л1.2	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	Зайцев В. П., Мокровицкая Н. П., Кирилук А. И.	Химия: методические указания по выполнению лабораторных работ	Новосибирск: СГУВТ, 2018
Л2.2	Зайцев В. П., Мокровицкая Н. П., Кирилук А. И.	Химия: метод. указания по выполнению лаб. раб.	Новосибирск: СГУВТ, 2018

**7.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Ярославцева Анна Сергеевна	Химия: лабораторный практикум	Новосибирск: СГУВТ, 2018
<b>7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
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 занятий лекционного типа	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.