

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра СЭУ  
Заведующий кафедрой СЭУ



В.А. Зябров

22 января 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

22 января 2021 г.

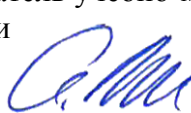

Кафедра «Химия и инженерная экология»

Автор Сухов Филипп Игоревич, к.т.н.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Химия**

Специальность:	26.05.06 – Эксплуатация судовых энергетических установок
Специализация:	Эксплуатация судовых энергетических установок
Квалификация выпускника:	Инженер-судомеханик
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2019

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 5 21 января 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">А.Б. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 1 31 августа 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.Г. Попов</p>
--	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 2524  
Подписал: Заведующий кафедрой Попов Владимир Георгиевич  
Дата: 31.08.2020

Москва 2021 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины являются:

- освоение основных разделов химии, необходимых для понимания роли химии в профессиональной деятельности, без которых невозможно решение современных технологических и экологических проблем.
- формирование у обучающихся культуры мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.
- теоретическое освоение обучающимися основных методов химического эксперимента, применяемых в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Химия" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Химия:**

Знания:

Умения:

Навыки:

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Судовые двигатели внутреннего сгорания

2.2.2. Судовые котельные и паропроизводящие установки

2.2.3. Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха

2.2.4. Экология

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-2 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	<p>Знать и понимать: ОПК-2.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью;</p> <p>Уметь: ОПК-2.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть: ОПК-2.3. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности;</p>
2	ОПК-3 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	<p>Знать и понимать: ОПК-3.1. Знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных;</p> <p>Уметь: ОПК-3.2. Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты;</p> <p>Владеть: ОПК-3.3. Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами;</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 1
Контактная работа	10	10,35
Аудиторные занятия (всего):	10	10
В том числе:		
лекции (Л)	4	4
практические (ПЗ) и семинарские (С)	4	4
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	89	89
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1	ПК1
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1	Тема 1 Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева Электронное строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов. Изменение свойств элементов в периодах и группах.	,5	1					1,5	ПК1
2	1	Тема 2 Основы термодинамики Термодинамические характеристики химических реакций	,5	,5					1	ПК1
3	1	Тема 3 Кинетика химических реакций Факторы, определяющие скорость химических реакций.	,5	,5					1	ПК1
4	1	Тема 4 Растворы Дисперсные системы. Общие свойства растворов. Концентрация растворов. Электролитическая диссоциация. Водные растворы. Водоподготовка на судах.	,5		1				1,5	ПК1
5	1	Тема 5 Основы органической химии Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.	,5						,5	ПК1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Номенклатура и изомерия органических соединений. Физико-химические свойства основных классов органических соединений.							
6	1	Тема 6 Основы электрохимии Окислительно-восстановительные реакции. Гальванические элементы. Электродные потенциалы и электродвижущая сила. Химические источники тока. Электролиз, законы электролиза.	,5		1			1,5	ПК1
7	1	Тема 7 Коррозия, методы борьбы с коррозией на водном транспорте Виды коррозии. Классификация коррозионных процессов по механизму разрушающего действия. Особенности коррозии в условиях водной среды. Методы защиты от коррозии на водном транспорте.	,5		1			1,5	ПК1
8	1	Тема 8 Электролиз Электролиз, законы электролиза, применение на водном транспорте.	,5		1			1,5	ПК1
9	1	Экзамен						9	ЭК
10		Всего:	4	2	4		89	108	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 2 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	1	Тема: Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева	Основные классы химических неорганических соединений.	0,5
2	1	Тема: Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева	Определение молярной массы эквивалента металла.	0,5
3	1	Тема: Основы термодинамики	Тепловой эффект реакции.	0,5
4	1	Тема: Кинетика химических реакций	Скорость химической реакции	0,5
ВСЕГО:				2/0

Практические занятия предусмотрены в объеме 4 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	1	Тема: Растворы	Гидролиз солей и определение pH водных растворов	1
2	1	Тема: Основы электрохимии	Окислительно-восстановительные реакции	1
3	1	Тема: Коррозия, методы борьбы с коррозией на водном транспорте	Коррозия металлов и способы защиты от коррозии	1
4	1	Тема: Электролиз	Электролиз	1
ВСЕГО:				4/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.



## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Для реализации познавательной и творческой активности обучающихся в учебном процессе используются современные образовательные технологии, дающие возможность повышать качество образования, более эффективно использовать аудиторное время. В процессе обучения используются методы классического и проблемного обучения. 100% занятий семинарского типа представляют собой занятия с элементами проблемного обучения.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения, разбор конкретных ситуаций. Для контроля знаний проводятся опросы, выполнение курсовой работы.

При изучении курса предусмотрены различные формы контроля усвоения материала: в конце практических занятий (семинарского типа) проводятся опросы (письменные и устные) с целью выявления уровня усвоения материала дисциплины, тестирование, возможность написания исследовательской работы (доклада, реферата и т.д.)

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1		<p>По дисциплине</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям                      Основные понятия и законы химии.                      Строение электронных оболочек атомов                      Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул.                      Химия металлов. Растворы. Способы выражения концентрации реестров.                      Водородный показатель (рН). Расчет концентраций растворов различных соединений и определение изменения концентраций при протекании химических реакций.                      Элементы химической термодинамики.                      Определение термодинамических характеристик химических реакций.                      Окислительно-восстановительные реакции.                      Гальванические элементы. Электролиз.                      Коррозия металлов</p> <p>Подготовка к зачету                      Электронное строение атома.                      Периодический закон и периодическая система элементов. Изменение свойств элементов в периодах и группах. Способы получения металлов. Физико-химические свойства металлов. Твердые растворы.                      Интерметаллические соединения.                      Физические свойства неметаллов.                      Химические свойства неметаллов.                      Неметаллические соединения на водном транспорте.                      Природа и виды химических связей. Теория валентных связей и теория молекулярных орбиталей. Гибридизация орбиталей.                      Межмолекулярное взаимодействие.                      Комплементарность.                      Дисперсные системы. Общие свойства растворов. Концентрация растворов.                      Электролитическая диссоциация. Водные растворы. Водоподготовка на судах. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Номенклатура и изомерия органических соединений. Физико-химические свойства основных классов органических соединений. Окислительно-восстановительные реакции.                      Гальванические элементы. Электродные потенциалы и электродвижущая сила.                      Химические источники тока. Электролиз, законы электролиза. Виды коррозии.                      Классификация коррозионных процессов по механизму разрушающего действия.</p>	89

			<p>Особенности коррозии в условиях водной среды. Методы защиты от коррозии на водном транспорте.</p> <p>Классификация грузов, перевозимых судами, по физико-химическим свойствам.</p> <p>Перечень, классификация и химические свойства опасных перевозимых грузов.</p> <p>Классификация и химические свойства наливных химических грузов.</p> <p>Несовместимость химических грузов.</p>	
			ВСЕГО:	89

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Химия для специалистов водного транспорта	Г. П. Тихонов, И. А. Минаева, А. Я. Пономарев	Москва : МГАВТ, 2012 <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/420507">https://new.znanium.com/catalog/product/420507</a>	Все разделы
2	Общая химия	Тихонов Г. П.	Москва : МГАВТ, 2007 <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/404146">https://new.znanium.com/catalog/product/404146</a>	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Химия	Калашникова Л. В.	Москва : ФЛИНТА, 2017 <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/1088952">https://new.znanium.com/catalog/product/1088952</a>	Все разделы
4	Химия	Вострикова Н.М., Королева Г.А.	Краснояр.:СФУ, 0 <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/968024">https://new.znanium.com/catalog/product/968024</a>	Все разделы

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Научно-техническая библиотека Российского университета транспорта <http://library.miit.ru>
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>
- 3.ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
4. Российский Речной Регистр <http://www.rivreg.ru>
5. Российский морской регистр судоходства <http://www.rs-class.org/ru/>
6. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
7. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM" <https://znanium.com>
8. Международная реферативная база данных научных изданий «Web of science» <https://clarivate.com/products/web-of-science/databases/>

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. MBTU, Моделирование в САУ, учебная версия
2. «Консультант Плюс», Справочно-правовая система, полная лицензионная версия
3. Операционная система Microsoft Windows 7, Операционная система, полная лицензионная версия
4. MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), Офисный пакет приложений, полная лицензионная версия

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Аудитория № 414

Учебная аудитория для занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций.

Посадочных мест 40.

Специализированная мебель.

Мобильный комплект для презентаций - 1 шт., в составе:

Проектор EPSON E-350 800x600, экран со стойкой 2x2 м,

ноутбук ACER Intel Celeron N3060 1.6GHz 2 Gb RAM, 500 Gb HDD

Используемое программное обеспечение:

Microsoft Windows 7; MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint)

Аудитория № 530.

Лаборатория химии и экологии

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций.

Посадочных мест 15.

Специализированная мебель. Справочно-информационная таблица «Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева» - 1 шт.,

Термостат - 1 шт.,

Электролизер - 1 шт.,

Прибор для определения молярной массы эквивалента металла - 1 шт.,

pH-метр - 2 шт.,

Калориметр - 1 шт.,

Гальванометр - 5 шт.,

электроды - 10 шт.,

электролитический ключ - 1 шт.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний.

Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета).

В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, зачету, рефератам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) работам, лабораторным работам

Для подготовки к практическим работам необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и

дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзамену/зачету, выполнение домашних практических заданий (рефератов, расчетно-графических заданий/работ, курсовых проектов/работ, оформление отчетов по практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение и т.д.).