

**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.

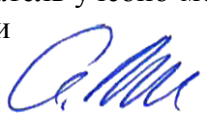
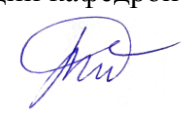
Кафедра «Химия и инженерная экология»

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	2018

<p>Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 5 21 января 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p>А.Б. Володин</p>	<p>Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 1 31 августа 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p>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 её 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 "Математический и естественнонаучный цикл" 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	ОК-1 способностью к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, самообразованию и постоянному совершенствованию в профессиональной, интеллектуальной, культурной и нравственной деятельности	<p>Знать и понимать: химические элементы и их соединения, являющиеся составным элементом современной картины мира</p> <p>Уметь: применять полученные знания в области химических элементов и их соединений, при представлении современной картины мира</p> <p>Владеть: основными знаниями в области химических элементов и их соединений для представления современной картины мира</p>
2	ОК-9 способностью к эстетическому развитию и самосовершенствованию	<p>Знать и понимать: роль и место химии для решения задач по самосовершенствованию при эксплуатации судовых энергетических установок.</p> <p>Уметь: применять полученные знания по химии для решения задач по самосовершенствованию при эксплуатации судовых энергетических установок</p> <p>Владеть: основными знаниями, полученными в курсе химии, необходимыми для решения задач по самосовершенствованию при эксплуатации судовых энергетических установок</p>
3	ПК-2 способностью и готовностью к самостоятельному обучению в новых условиях производственной деятельности с умением установления приоритетов для достижения цели в разумное время	<p>Знать и понимать: основные характеристики химических веществ и уметь применять их при эксплуатации судовых энергетических установок</p> <p>Уметь: применять полученные знания по химии при эксплуатации судовых энергетических установок</p> <p>Владеть: способами применения полученных знаний по химии при эксплуатации судовых энергетических установок</p>
4	ПК-21 способностью осуществлять обучение и аттестацию обслуживающего персонала и специалистов	<p>Знать и понимать: химические свойства токсических веществ и уметь осуществлять обучение и аттестацию обслуживающего персонала и специалистов при эксплуатации судовых энергетических установок</p> <p>Уметь: осуществлять обучение и аттестацию обслуживающего персонала и специалистов по обращению с химически опасными веществами при эксплуатации судовых энергетических установок</p> <p>Владеть: способами и методами обучения обслуживающего персонала и специалистов по обращению с химически опасными веществами при эксплуатации судовых энергетических установок</p>
5	ПК-34 способностью осуществлять и анализировать результаты исследований, разрабатывать предложения по их внедрению	<p>Знать и понимать: роль и место химии при исследовании проблем эксплуатации судовых энергетических установок</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		<p>Уметь: применять полученные знания по химии при исследовании проблем эксплуатации судовых энергетических установок</p> <p>Владеть: основными знаниями, полученными в курсе химии, необходимыми при исследовании проблем эксплуатации судовых энергетических установок</p>

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

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

2 зачетные единицы (72 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 2
Контактная работа	8	8,25
Аудиторные занятия (всего):	8	8
В том числе:		
лекции (Л)	4	4
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	60	60
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1	ПК1
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

### 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 промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	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	ЗаО, ПК1
2	2	Тема 2 Основы термодинамики Термодинамические характеристики химических реакций	,5	,5				1	ЗаО, ПК1
3	2	Тема 3 Кинетика химических реакций Факторы, определяющие скорость химических реакций.	,5	,5				1	ЗаО, ПК1
4	2	Тема 4 Растворы Дисперсные системы. Общие свойства растворов. Концентрация растворов. Электролитическая диссоциация. Водные растворы. Водоподготовка на судах.	,5	,5				1	ЗаО, ПК1
5	2	Тема 5 Основы органической химии Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.	,5					,5	ЗаО, ПК1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной 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	2	Тема 6 Основы электрохимии Окислительно-восстановительные реакции. Гальванические элементы. Электродные потенциалы и электродвижущая сила. Химические источники тока. Электролиз, законы электролиза.	,5	,5				1	ЗаО, ПК1
7	2	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	,5				1	ЗаО, ПК1
8	2	Тема 8 Электролиз Электролиз, законы электролиза, применение на водном транспорте.	,5	,5				1	ЗаО, ПК1
9	2	Тема 10 Диф. зачёт						4	ЗаО, ПК1
10		Всего:	4	4			60	72	



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 4 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	2	Тема: Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева	Основные классы химических неорганических соединений.	0,5
2	2	Тема: Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева	Определение молярной массы эквивалента металла.	0,5
3	2	Тема: Основы термодинамики	Тепловой эффект реакции.	0,5
4	2	Тема: Кинетика химических реакций	Скорость химической реакции	0,5
5	2	Тема: Растворы	Гидролиз солей и определение pH водных растворов	0,5
6	2	Тема: Основы электрохимии	Окислительно-восстановительные реакции	0,5
7	2	Тема: Коррозия, методы борьбы с коррозией на водном транспорте	Коррозия металлов и способы защиты от коррозии	0,5
8	2	Тема: Электролиз	Электролиз	0,5
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	2		<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>	60

			<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:				60

## **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.).