

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета  
по специальности  
26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических  
установок,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Химические процессы и экология при эксплуатации водного транспорта**

Специальность: 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок

Специализация: Эксплуатация судовых энергетических установок

Форма обучения: Очная

Рабочая программа 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: 41799  
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Сухов Филипп Игоревич  
Дата: 22.05.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины «Химические процессы и экология при эксплуатации водного транспорта» являются развитие личности обучающегося, подготовка к проектной деятельности и овладение соответствующими компетенциями в рамках задач, решаемых дисциплиной.

Задачами освоения дисциплины «Химические процессы и экология при эксплуатации водного транспорта» является получение комплекса знаний, умений и навыков, предназначенных успешной деятельности в области

управление водным транспортом и гидрографического обеспечения судоходства в сферах управления транспортными системами и логистическим сервисом на водном транспорте, технического обслуживания и ремонта судов, энергетических установок и оборудования, приборов и других технических средств, обеспечивающих функционирование и использование морской (речной) техники, а также в области образования и науки в сферах реализации образовательных программ среднего профессионального образования, высшего образования, дополнительных профессиональных программ; научных исследований.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-1** - Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и правовых ограничений;

**ПК-12** - Способен применять меры по борьбе с загрязнением и применять связанное с этим оборудование;

**УК-8** - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Уметь:**

Основные явления и законы органической и неорганической химии, величины, их определение и единицы измерения;

классификацию и свойства химических элементов и их соединений;

общие закономерности протекания химических реакций;  
требования охраны труда при обращении с химическими веществами, приборами, оборудованием;

источники научной и учебной информации (учебники, учебно-методические пособия, справочники, сайты Интернет) по изучаемым разделам дисциплины;

технические регламенты, межгосударственные, национальные, отраслевые стандарты и стандарты организации, правила классификационных обществ.

факторы, определяющие устойчивость биосферы, основные закономерности функционирования биосферы: законы существования и развития экосистем, взаимоотношения организмов и среды обитания, принципы рационального природопользования, характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу, организационные и правовые средства охраны окружающей среды, при эксплуатации судов, экологические принципы использования природных ресурсов;

#### **Уметь:**

Применять методы химического анализа элементов и их соединений для решения практических задач; сравнивать, анализировать и вычленять в полученной информации существенное, устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения;

самостоятельно применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания по химии;

обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдая правила охраны труда;

проводить химические эксперименты, анализировать результаты эксперимента с привлечением физико-математических и химических методов;

использовать системный подход при решении комплексных технологических задач.

осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учётом специфики природноклиматических условий, применять знания национальных и международных требований по предотвращению загрязнения окружающей среды, обеспечить экологическую безопасность эксплуатации, хранения, обслуживания, ремонта и сервиса транспортного оборудования в соответствии с системой национальных и международных требований, осуществлять организацию и технический контроль при эксплуатации транспортного оборудования в соответствии с установленными процедурами, обеспечивающими отсутствие загрязнения

окружающей среды, грамотно реализовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией;

**Владеть:**

Терминологией, химической символикой, методиками расчетов, необходимыми для понимания протекания химических процессов;

основными методами теоретического и экспериментального исследования химических явлений;

навыками поиска информации по разделам химии и ее обработки с применением современных информационных технологий;

навыками применения полученных знаний и умений для других специализированных дисциплин и в профессиональной деятельности;

разработкой технических проектов, рабочей конструкторской документации в соответствии с техническим заданием, документами стандартизации и требованиями технологичности изготовления и сборки;

методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду, способностью организовать эксплуатацию судна, его транспортного и технологического оборудования с учётом предотвращения загрязнения моря и атмосферы с судов.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении

промежуточной аттестации составляет 40 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева Рассматриваемые вопросы: - Электронное строение атома - Периодический закон и периодическая система элементов - Изменение свойств элементов в периодах и группах
2	Химическая связь и строение молекул Рассматриваемые вопросы: - Природа и виды химических связей - Теория валентных связей и теория молекулярных орбиталей - Гибридизация орбиталей - Межмолекулярное взаимодействие - Комплементарность
3	Металлы, их общие свойства и применение на водном транспорте Рассматриваемые вопросы: - Способы получения металлов - Физико-химические свойства металлов - Твердые растворы - Интерметаллические соединения
4	Неметаллы, их свойства Рассматриваемые вопросы: - Физические свойства неметаллов - Химические свойства неметаллов - Неметаллические соединения на водном транспорте
5	Растворы Рассматриваемые вопросы: - Дисперсные системы - Общие свойства растворов - Концентрация растворов - Электролитическая диссоциация - Водные растворы - Водоподготовка на судах
6	Основы органической химии

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Рассматриваемые вопросы: - Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова - Номенклатура и изомерия органических соединений - Физико-химические свойства основных классов органических соединений
7	<b>Основы электрохимии</b> Рассматриваемые вопросы: - Окислительно-восстановительные реакции - Гальванические элементы - Электродные потенциалы и электродвижущая сила - Химические источники тока - Электролиз, законы электролиза - 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.
8	<b>Человек и биосфера</b> Рассматриваемые вопросы: - Человек как источник искусственных помех - Экология человека - Качество жизни - Экологический риск и безопасность - Преднамеренное и непреднамеренное, прямое и косвенное влияние человека на природу - Экологический кризис - Воздействие промышленности и транспорта на окружающую среду - Загрязнение биосферы токсичными и радиоактивными веществами - Загрязнение водной (морской) среды с судов

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<b>Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул</b> Способы выражения концентраций растворов. Определение концентрации соляной кислоты титрованием. Определение временной жёсткости воды.
2	<b>Металлы, неметаллы, их общие свойства и применение на водном транспорте</b> Элементы качественного анализа. Реакции катионов и анионов.
3	<b>Растворы.</b> Скорость химических реакций. Химическое равновесие. Гидролиз солей.
4	<b>Основы органической химии</b> Органические соединения. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры.
5	<b>Основы электрохимии</b> Окислительно-восстановительные процессы Электрохимические процессы. Гальванические элементы
6	<b>Коррозия, методы борьбы с коррозией на водном транспорте</b> Коррозия металлов.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	Защита металлов от коррозии

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул В результате выполнения практической работы студент ознакомится со способами выражения концентраций растворов, определением концентрации соляной кислоты титрованием и определением временной жёсткости воды.
2	Металлы, неметаллы, их общие свойства и применение на водном транспорте В результате выполнения практической работы студент ознакомится с элементами качественного анализа и реакциями катионов и анионов.
3	Растворы В результате выполнения практической работы студент ознакомится со скоростью химических реакций, химическим равновесием и гидролизом солей.
4	Основы органической химии В результате выполнения практической работы студент ознакомится с органическими соединениями, карбоновыми кислотами и сложными эфирами
5	Основы электрохимии В результате практической работы студент ознакомится с окислительно-восстановительными процессами, электрохимическими процессами, гальваническими элементами
6	Коррозия, методы борьбы с коррозией на водном транспорте В результате выполнения практической работы студент ознакомится с коррозией металлов, защитой металлов от коррозии

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Химические основы экологии, ISBN 978-5-534-05033-2, 233 стр. Хаханина Т. И., Никитина Н. Г., Петухов И. Н. Учебник Юрайт, 2023	<a href="https://urait.ru/bcode/513540">https://urait.ru/bcode/513540</a>
2	Химия окружающей среды, ISBN 978-5-534-00029-0, 233 стр. Хаханина Т. И., Никитина Н. Г., Петухов И. Н. Учебник Юрайт, 2023	<a href="https://urait.ru/bcode/510485">https://urait.ru/bcode/510485</a>

3	Химия воды, ISBN 978-5-534-15455-9, 103 стр. Багнавец Н. Л. Учебное пособие Юрайт , 2023	<a href="https://urait.ru/bcode/520450">https://urait.ru/bcode/520450</a>
4	Экология гидросферы, ISBN 978-5-534-13017-1, 136 стр. Максимова Т. А., Мишаков И. В. Учебное пособие Юрайт , 2023	<a href="https://urait.ru/bcode/519202">https://urait.ru/bcode/519202</a>

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Сайт Президента Российской Федерации <http://www.kremlin.ru>;

Сайт Верховного Суда Российской Федерации <http://www.supcourt.ru>;

Сайт Высшего Арбитражного Суда Российской Федерации <http://www.arbitr.ru>;

Официальный сайт Минтранса России (<https://mintrans.gov.ru/>);

Официальный сайт Минобрнауки России (<http://www.mon.gov.ru>);

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>);

Сайт Российской газеты («<http://www.rg.ru/oficial>»).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>);

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru));

Образовательная платформа «Открытое образование» (<https://openedu.ru>);

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.eciu.ru>);

Электронно-библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>);

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант»;

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>);

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) (<http://ibooks.ru/>);

Электронно-библиотечная система «Академия» (<http://academia-moscow.ru/>);

Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» (<http://www.book.ru/>);

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com/>);

Газета.ru <http://www.gazeta.ru>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).



1. Microsoft Internet Explorer (или другой браузер);
2. Операционная система Microsoft Windows;
3. Microsoft Office;
4. СПС «Консультант Плюс»

5. При проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, WhatsApp и т.п.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения занятий используется специализированная лекционная аудитория с мультимедийной аппаратурой.

Компьютеры обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры  
«Химия и инженерная экология»

В.А. Пашинин

Согласовано:

Заведующий кафедрой СЭУ  
и.о. заведующего кафедрой ХиИЭ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

В.А. Зябров

Ф.И. Сухов

А.А. Гузенко