

**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  
26.05.07 Эксплуатация судового  
электрооборудования и средств автоматики,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

Специальность: 26.05.07 Эксплуатация судового  
электрооборудования и средств автоматики

Специализация: Эксплуатация судового электрооборудования  
и средств автоматики, включая МАНС

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: 06.07.2024

## 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;

**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:

### **Знать:**

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

загрязнение 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.

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

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6        | <b>Основы органической химии</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова<br>- Номенклатура и изомерия органических соединений<br>- Физико-химические свойства основных классов органических соединений                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 7        | <b>Основы электрохимии</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Окислительно-восстановительные реакции<br>- Гальванические элементы<br>- Электродные потенциалы и электродвижущая сила<br>- Химические источники тока<br>- Электролиз, законы электролиза<br>- Коррозия, методы борьбы с коррозией на водном транспорте<br>- Виды коррозии<br>- Классификация коррозионных процессов по механизму разрушающего действия<br>- Особенности коррозии в условиях водной среды<br>- Методы защиты от коррозии на водном транспорте. |
| 8        | <b>Человек и биосфера</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Человек как источник искусственных помех<br>- Экология человека<br>- Качество жизни<br>- Экологический риск и безопасность<br>- Преднамеренное и непреднамеренное, прямое и косвенное влияние человека на природу<br>- Экологический кризис<br>- Воздействие промышленности и транспорта на окружающую среду<br>- Загрязнение биосферы токсичными и радиоактивными веществами<br>- Загрязнение водной (морской) среды с судов                                   |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                                                             |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <b>Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул</b><br>В результате лабораторной работы студент выполняет:<br>Определение концентрации соляной кислоты титрованием.<br>Определение временной жёсткости воды. |
| 2        | <b>Металлы, неметаллы, их общие свойства и применение на водном транспорте</b><br>В результате лабораторной работы студент узнает:<br>Элементы качественного анализа. Реакции катионов и анионов.                                                                |
| 3        | <b>Растворы.</b><br>В результате лабораторной работы студент узнает:<br>Скорость химических реакций. Химическое равновесие. Гидролиз солей.                                                                                                                      |
| 4        | <b>Основы электрохимии</b><br>В результате лабораторной работы студент узнает:<br>Окислительно-восстановительные процессы.<br>Электрохимические процессы. Гальванические элементы.                                                                               |

## Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                  |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул<br>В результате выполнения практической работы студент знакомится со способами выражения концентраций растворов. |
| 2        | Молярная масса эквивалента<br>В результате выполнения практической работы студент выполняет определение молярной массы эквивалента металла.                                                                       |
| 3        | Основы органической химии<br>В результате выполнения практической работы студент ознакомится с органическими соединениями, карбоновыми кислотами и сложными эфирами                                               |
| 4        | Коррозия, методы борьбы с коррозией на водном транспорте<br>В результате выполнения практической работы студент ознакомится с коррозией металлов, защитой металлов от коррозии                                    |

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы             |
|----------|----------------------------------------|
| 1        | Изучение дополнительной литературы     |
| 2        | Подготовка к практическим занятиям     |
| 3        | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 4        | Подготовка к текущему контролю.        |

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

| №<br>п/п | Библиографическое описание                                                                                                                                                       | Место доступа                                                                                                                                  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Демина, О. В. Химия : учебное пособие / О.В. Демина, И.И. Головнева. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 257 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018999-4. - Текст : электронный. | URL:<br><a href="https://znanium.com/catalog/product/2082631">https://znanium.com/catalog/product/2082631</a><br>– Режим доступа: по подписке. |
| 2        | Поддубных, Л. П. Химия : учебное пособие / Л.П. Поддубных. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 305 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-112558-8. - Текст : электронный.           | URL:<br><a href="https://znanium.ru/catalog/product/2151124">https://znanium.ru/catalog/product/2151124</a> – Режим доступа: по подписке.      |
| 3        | Гусакова, Н. В. Техносферная безопасность: физико-химические процессы в техносфере : учебное пособие / Н. В. Гусакова. — Москва : ИНФРА-М,                                       | URL:<br><a href="https://znanium.com/catalog/product/2053224">https://znanium.com/catalog/product/2053224</a><br>– Режим доступа: по подписке. |

|   |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                              |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | 2023. — 185 с. — (Высшее образование).<br>- ISBN 978-5-16-018747-1. - Текст :<br>электронный.                                                                                                              |                                                                                                                                              |
| 4 | Пушкарь, В. С. Экология : учебник / В.С. Пушкарь, Л.В. Якименко. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 397 с. : [2] с. цв. ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011679-2. - Текст : электронный. | URL:<br><a href="https://znanium.ru/catalog/product/2149163">https://znanium.ru/catalog/product/2149163</a> –<br>Режим доступа: по подписке. |
| 5 | Разумов, В. А. Экология : учебное пособие / В.А. Разумов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 296 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-020299-0. - Текст : электронный.                         | URL:<br><a href="https://znanium.ru/catalog/product/2167676">https://znanium.ru/catalog/product/2167676</a> –<br>Режим доступа: по подписке. |

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.edu.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).

Операционная система (Полная лицензионная версия)

Офисный пакет приложений Office (Word, Excel, PowerPoint) (Полная лицензионная версия)

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

Для проведения занятий используется специализированная лекционная аудитория с мультимедийной аппаратурой.

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

В.А. Зябров

и.о. заведующего кафедрой ХиИЭ

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической  
комиссии

А.А. Гузенко