

**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)**

**Мониторинг работы электрических, электронных систем и систем  
управления**

Специальность: 26.05.07 Эксплуатация судового  
электрооборудования и средств автоматики

Специализация: Эксплуатация судового электрооборудования  
и средств автоматики

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: 1093451  
Подписал: заведующий кафедрой Зябров Владислав  
Александрович  
Дата: 21.05.2023

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

Цель дисциплины «Мониторинг работы электрических, электронных систем и систем управления» обучение студентов мониторингу работы электрических, электронных систем и систем управления на примере современных судов.

Задачи дисциплины:

- изучение основных элементов электрических и электронных систем на судах;
- изучение методов контроля и диагностики систем на примере судовых электрических и электронных систем;
- изучение баз данных и систем управления, необходимых для мониторинга систем на судах;
- ознакомление со способами программирования и создания приложений, необходимых для мониторинга и контроля систем на судах;
- изучение процедур технического обслуживания и управления системами на судах.

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

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

**ПК-11** - Способен осуществлять наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой и вспомогательными механизмами.

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

### **Уметь:**

Анализировать параметры технического состояния электрооборудования  
Использовать все средства контроля, все системы внутрисудовой связи и управления, в том числе информацию на пультах электроэнергетической установки и главной энергетической установки

Вводить в работу и выводить из работы любой из агрегатов в заведовании электромеханической службы, обеспечивающей мореплавание и живучесть судна

Работать с технической документацией по эксплуатации судового электрооборудования и автоматики

Осуществлять бесперебойное переключение питания от разных

источников электроэнергии

Подготавливать оборудование и помещения к выполнению заводских ремонтных работ и оказывать содействие в выполнении их в установленные сроки

Устранять дефекты и отказы в работе электрооборудования

Выполнять ремонт судового высоковольтного электрооборудования

Вести учетную ремонтную техническую документацию

**Знать:**

Конструкцию и принципы работы механических систем, включая первичные двигатели, в том числе главную двигательную установку; вспомогательные механизмы в машинном отделении; системы управления рулем; системы обработки грузов; палубные механизмы; бытовые судовые системы

Технологические процессы (регламенты), осуществляемые с электрооборудованием

Опасности и меры предосторожности, требуемые при эксплуатации силовых систем напряжением выше 1 000 вольт

Теоретические разделы термодинамики, механики и гидромеханики

Устройство (конструкция) электрооборудования и устройств автоматики

Назначение и технические характеристики электрооборудования и устройств автоматики, электрорадионавигационных систем, судового бытового оборудования

Высоковольтные технологии, включая специальный технический тип высоковольтных систем и опасности, связанные с рабочим напряжением более 1 000 вольт

Гребные электрические установки судов, электродвигатели и системы управления

Принципы эксплуатации всех систем внутрисудовой связи

Требования охраны труда

Системы дистанционного автоматического управления главным двигателем, вспомогательными механизмами в машинном отделении

Системы автоматического управления вспомогательных котлов

Системы автоматического регулирования напряжения и частоты судовой электростанции, параллельной работы и распределения активных и реактивных нагрузок

Система автоматики и обслуживания механизмов гребной электрической установки и электростанций, действие и величина установок защит основного оборудования, особенности стояночных, пусковых и рабочих режимов резервного и аварийного оборудования, правила перевода питания

потребителей с судовых источников электроэнергии на береговые и наоборот  
Системы автоматического управления рулевым комплексом  
Системы управления грузовыми операциями, палубными механизмами и грузоподъемными механизмами

**Владеть:**

Навыками составления графиков технического обслуживания

Навыками выявления неисправностей в техническом состоянии электрооборудования и электротехнических средств автоматики машинного отделения, включая системы управления главной двигательной установки, вспомогательных механизмов, гребной электрической установки и электростанции, их устранение

Навыками выявления неисправностей в техническом состоянии электрооборудования и электротехнических средств автоматики на ходовом мостике, включая электрорадионавигационные системы, системы судовой связи, их устранение

Навыками выявления неисправностей в техническом состоянии электрооборудования и электротехнических средств автоматики палубных механизмов и грузоподъемного оборудования, их устранение

Навыками подключения и отключения судовой компьютерной информационной системы

Навыками ввода, вывода, копирования информации в судовую компьютерную информационную систему, удаление информации из нее

Навыками обеспечения исправного технического состояния бытового электрооборудования судна

Навыками составления плана работ по ремонту судового электрооборудования

Навыками составления ремонтных ведомостей, контролирование качества работ, выполняемых береговыми и судовыми специалистами

Навыками проведения планового и текущего ремонта электрооборудования и электротехнических средств автоматики машинного отделения, включая системы управления главной двигательной установки, вспомогательных механизмов, гребной электрической установки и электростанции

Навыками проведения планового и текущего ремонта электрооборудования и электротехнических средств автоматики на ходовом мостике, включая электрорадионавигационные системы, системы судовой связи

Навыками проведения планового и текущего ремонта электрооборудования и электротехнических средств автоматики палубных

механизмов и грузоподъемного оборудования

Навыками проведения планового и текущего ремонта бытового электрооборудования судна

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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	Сем. №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	44	44
В том числе:		
Занятия лекционного типа	26	26
Занятия семинарского типа	18	18

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 100 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	<p>Введение в мониторинг электрических, электронных систем и систем управления, основные принципы и понятия.</p> <p>Рассматриваемые вопросы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Обзор курса и его целей</li> <li>- История развития мониторинга систем управления</li> </ul>
2	<p>Основы мониторинга</p> <p>Рассматриваемые вопросы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные понятия и определения</li> <li>- Типы мониторинга</li> <li>- Оборудование и программное обеспечение для мониторинга</li> </ul>
3	<p>Электрические и электронные системы на судах, характеристики систем и их применение на судах</p> <p>Рассматриваемые вопросы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие электрических систем</li> <li>- Принципы работы электрических систем</li> <li>- Особенности мониторинга электрических систем</li> <li>- Понятие электронных систем</li> <li>- Принципы работы электронных систем</li> <li>- Особенности мониторинга электронных систем</li> <li>- Понятие систем управления</li> <li>- Принципы работы систем управления</li> <li>- Особенности мониторинга систем управления</li> </ul>
4	<p>Методы контроля и диагностики систем на судах</p> <p>Рассматриваемые вопросы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы мониторинга параметров</li> <li>- Методы мониторинга состояния</li> <li>- Методы мониторинга нагрузки</li> </ul>
5	<p>Базы данных и системы управления</p> <p>Рассматриваемые вопросы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Базы данных и системы управления необходимые для мониторинга электрических, электронных систем и систем управления на судах</li> </ul>
6	<p>Техническое обслуживание электрических, электронных систем и систем управления</p> <p>Рассматриваемые вопросы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Процедуры технического обслуживания и управления системами на судах</li> <li>- Программирование и создание приложений для мониторинга и контроля систем на судах.</li> </ul>
7	<p>Тестирование и анализ систем на судах, предотвращение неисправностей, принятие решений по замене или ремонту</p> <p>Рассматриваемые вопросы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Обработка данных мониторинга</li> <li>- Оценка результатов мониторинга</li> <li>- Принятие решений на основе результатов мониторинга</li> </ul>
8	<p>Практические задания для отработки навыков мониторинга работы электрических, электронных систем и систем управления</p> <p>Рассматриваемые вопросы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проведение мониторинга на примере реальных систем</li> <li>- Анализ результатов мониторинга</li> <li>- Планирование действий на основе результатов мониторинга</li> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Анализ результатов мониторинга В результате работы на практическом занятии студент изучает обработку данных, оценку результатов и принятие решений на основе результатов мониторинга
2	Отработка навыков мониторинга В результате работы на практическом занятии студент проводит: - мониторинг на примере реальных систем - анализ результатов и планирование действий

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Работа с лекционным материалом, литературой
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Чикуров, Н. Г. Построение дискретно-логических систем управления электроавтоматикой : учебное пособие / Н.Г. Чикуров. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 198 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1852441. - ISBN 978-5-16-017417-4. - Текст : электронный.	URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1852441">https://znanium.com/catalog/product/1852441</a> – Режим доступа: по подписке.
2	Непомнящий, О. В. Проектирование сенсорных микропроцессорных систем управления : монография / О. В. Непомнящий, Е. А. Вейсов. - Красноярск : Сибирский федеральный ун-т, 2010. - 149 с. - ISBN 978-5-7638-1985-4. - Текст : электронный.	URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/442126">https://znanium.com/catalog/product/442126</a> – Режим доступа: по подписке.
3	Мыльник, В. В. Исследование систем управления : учебное пособие / В. В.	URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/110207">https://znanium.com/catalog/product/110207</a>

	Мыльник, Б. П. Титаренко. - 2-е изд. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. - 238 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01330-4. - Текст : электронный.	5 – Режим доступа: по подписке.
4	Чикуров, Н. Г. Синтез дискретно-логических систем управления : учебное пособие / Н.Г. Чикуров. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 229 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5a5624806fec73.42506832 . - ISBN 978-5-16-018031-1. - Текст : электронный.	URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/190562">https://znanium.com/catalog/product/190562</a> 1 – Режим доступа: по подписке.
5	Зенкович, Ю. И. Специзмерения в системах автоматики и телемеханики. Мониторинг и техническая диагностика систем автоматики и телемеханики : конспект лекций / Ю. И. Зенкович. - Москва : РУТ (МИИТ), 2018. - 69 с. - Текст : электронный.	URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/189507">https://znanium.com/catalog/product/189507</a> 6 – Режим доступа: по подписке.

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

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

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

Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"  
<https://znanium.com>

Справочная правовая система «Консультант Плюс»  
<http://www.consultant.ru>

Сайт Научно-технической библиотеки РУТ (МИИТ) <http://library.miit.ru>

Сайт Российской государственной библиотеки <http://www.rsl.ru>

Международная реферативная база данных научных изданий «Web of science» <https://clarivate.com/products/web-of-science/databases/>

Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российский Речной Регистр <http://www.rivreg.ru>

Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России <http://www.gpntb.ru>

Российский морской регистр судоходства <http://www.rs-class.org/ru/>

Сайт Всероссийского института научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН) <http://www.viniti.ru>



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

1. Операционная система Microsoft Windows 7 (Полная лицензионная версия);

2. Офисный пакет приложений MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint) (Полная лицензионная версия);

3. Система автоматизированного проектирования Autocad

4. Система автоматизированного проектирования Компас

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

Учебный кабинет автоматизированного электропривода и диагностирования АЭП.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций. Посадочных мест 13.

Специализированная мебель

Стенд универсальный ЭО 1-СК (2 шт)

Стенд универсальный ЭП 1-СК (1шт)

3 компьютеризированных рабочих места

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Судовые энергетические установки,  
электрооборудование судов и  
автоматизация» Академии водного  
транспорта

В.А. Зябров

Согласовано:

Заведующий кафедрой СЭУ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

В.А. Зябров

А.Б. Володин