

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)

**Техническое обслуживание и ремонт судового электрического,
электронного оборудования и средств автоматики**

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: 25.03.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт судового электрического, электронного оборудования и средств автоматики» является подготовка специалиста к профессиональной деятельности в соответствии с Государственным образовательным стандартом и требованиями МК ПДНВ 78 с поправками.

Задачами освоения дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт судового электрического, электронного оборудования и средств автоматики» является формирование у обучающихся:

- знаний фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическими методами обработки информации, статистики;

- знаний основных понятий и методов математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений;

- знаний основных понятий и методов векторной алгебры, элементов теории уравнений математической физики, теории вероятностей, теории комплексного переменного, операционного исчисления и его практического применения;

- знаний основных целей, задачи, порядок проведения сертификации, сертификацию систем качества;

- знаний основных конструктивных элементов судна, судовых устройств и систем, национальных и международных требований к остойчивости судов, теории устройства судна для расчета остойчивости, крена, дифферента, осадки, маневренные, инерционные и эксплуатационные качества, ходкость судна, судовые движители, характеристики гребных винтов, понятие о пропульсивном комплексе, ходовые испытания судов;

- умения применять математические методы при решении типовых профессиональных задач на определение оптимальных соотношений параметров различных систем;

- умения разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию;

- умения пользоваться нормативной документацией, соблюдать действующие правила, нормы и стандарты; осуществлять техническую эксплуатацию судовой автоматизированной электроэнергетической системы и электроприводов судовых механизмов;

- умения выполнять необходимые измерения при эксплуатации судовых технических средств, использовать контрольно- измерительную аппаратуру;

- умения разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию;

- умения взаимодействовать с информационно-измерительной системой, обслуживать ее в качестве оператора, выявлять неисправные узлы логического блока, датчиков и исполнительных механизмов;

- владением основными приемами обработки экспериментальных данных, методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов;

- владением правилами технической эксплуатации, техники безопасности и противопожарных мероприятий при эксплуатации электрооборудования, электроприводов технических средств судов и судовой электроэнергетической системы;

- владением методами и средствами обеспечения надежности и работоспособности элементов судовых электроэнергетических установок;

- владением методами оценки влияния внешних факторов (температура, попадание

- брызг воды, повышенная влажность, вибрация, качка) на работу электроприводов судовых механизмов, на изменение рабочих параметров электрооборудования;

- владением нормативами технической эксплуатации судового электрооборудования;

- владением правилами технической эксплуатации, техники безопасности и противопожарных мероприятий при эксплуатации электрооборудования, электроприводов технических средств судов и судовой электроэнергетической системы;

- владением методами и средствами обеспечения надежности и работоспособности элементов судовых электроэнергетических установок;

- владением методами оценки влияния внешних факторов (температура, попадание брызг воды, повышенная влажность, вибрация, качка) на работу электроприводов судовых механизмов, на изменение рабочих параметров электрооборудования;

- владением нормативами технической эксплуатации судового электрооборудования.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-1 - Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт судового

электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями;

ПК-2 - Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями;

ПК-8 - Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями;

ПК-9 - Способен устанавливать причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению;

ПК-12 - Способен осуществлять разработку, оформление и ведение эксплуатационной документации;

ПК-15 - Способен выбрать и, при необходимости, разработать рациональные нормативы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судового и берегового электрооборудования и средств автоматики;

ПК-24 - Способен определять производственную программу по техническому обслуживанию, ремонту и другим услугам при эксплуатации судового и берегового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с существующими требованиями;

ПК-25 - Способен осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судового и берегового электрооборудования и средств автоматики, эффективно использовать материалы, электрооборудование, соответствующие алгоритмы и программы для расчетов параметров технологических процессов;

ПК-26 - Способен организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственный контроль технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации.

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

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

Электрооборудование машинного отделения, электроэнергетической установки и главной энергетической установки

Устройство (конструкции) оборудования

Назначение и технические характеристики оборудования

Требования охраны труда, пожарной безопасности, правила технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики

Требования нормативных правовых актов и особенности по обеспечению транспортной безопасности средств морского и речного транспорта

Требования охраны труда и пожарной безопасности
Должностные инструкции подчиненных специалистов
Алгоритм действий при возникновении нештатных ситуаций
Методы управления персоналом на судне и его подготовки
Государственные и отраслевые стандарты, нормативно-технические документы на оборудование, механизмы заведования электромеханической службы

Автоматизированная система управления техническим обслуживанием и ремонтом судов, снабжением и распределенным складом организации

Требования локальных нормативных актов к безопасной изоляции оборудования и связанных с ним систем

Методы проверки, обнаружения неисправностей и ремонта судового электрооборудования и средств автоматики

Требования охраны труда, инструкции по пожарной безопасности

Алгоритм действий при возникновении нештатных ситуаций

Требования нормативных правовых актов и особенности обеспечения транспортной безопасности средств морского и речного транспорта

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

Анализировать параметры технического состояния электрооборудования

Вводить в работу и выводить из работы оборудование из электротехнических средств судна

Использовать все средства контроля, все системы внутрисудовой связи и

управления, в том числе информацию на пультах электроэнергетической установки и главной энергетической установки

Эксплуатация и техническое обслуживание высоковольтных систем

Передавать знания, навыки подчиненным специалистам

Организовывать работу подчиненного персонала с распределением функций с учетом профессиональных знаний, навыков, квалификации

Проверять объем и качество работ по ремонту и техническому обслуживанию оборудования

Контролировать персонал при выполнении работ в срок и с должным качеством

Пользоваться современными информационными технологиями в целях учета запасных частей, инструментов и приспособлений, оформления заявок на материально-техническое снабжение, инструмент

Оформлять техническую документацию

Применять методы управления задачами и рабочей нагрузкой, включая планирование и координацию; назначение персонала; в случае недостатка времени и ресурсов, установление очередности

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

Навыками приема и сдачи в установленном порядке судового электрооборудования, запасных частей, инструмента, инвентаря и технической документации судового электрооборудования

Навыками получения сведений от сдающего дела электромеханика о составе и техническом состоянии электрооборудования, наличии запасных частей, инструмента и расходных материалов

Навыками получения сведений от сдающего дела электромеханика об имевших место неисправностях и авариях электрооборудования, их последствиях

Навыками получения сведений от сдающего дела электромеханика о ходе ремонта и технического обслуживания электрооборудования

Навыками подготовки электрооборудования к действию при вводе (выводе) в действие энергетической установки

Навыками проводить периодический осмотр оборудования, оценка технического состояния, проверка и настройка работы систем автоматического регулирования, включая системы дистанционного управления главной двигательной установки судна

Навыками ввода в работу и вывод из работы электротехнического оборудования, находящегося в заведовании электромеханической службы

Навыками соединения и отсоединения распределительных щитов и распределительных пультов

Навыками переключения генераторов, трансформаторов, подключение, распределение нагрузки

Навыками проверки соответствия записей в эксплуатационных документах учета действительному состоянию электрооборудования

Навыками ведения технической документации электромеханической службы

Навыками руководства ремонтными работами, принятия мер к своевременному их выполнению и приемки работ по своему заведованию

Навыками проведения первичных, неплановых, повторных, целевых инструктажей по охране труда и пожарной безопасности

Навыками проведения теоретического и практического обучения персонала методам безопасного труда и действиям при аварийных ситуациях

Навыками обеспечения электробезопасности при проведении работ

Навыками руководства электромеханической группой при несении вахты

Навыками руководства проведением планового технического обслуживания и ремонта электрического и электронного оборудования, систем автоматики и управления

Навыками руководства проведением текущего ремонта электрического и электронного оборудования систем автоматики и управления

Навыками руководства работами по замене вышедших из строя узлов и агрегатов систем автоматики и управления главной двигательной установки и вспомогательных механизмов

Навыками составления заявки на материально-техническое снабжение

Навыками контроля учета и своевременного пополнения сменно-запасных частей и инструмента

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	Семестр 1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

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 80 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	Раздел 1 Назначение, состав и классификация судового электрооборудования Назначение, состав и классификация судового электрооборудования Основные виды оборудования – назначение, состав, принцип действия.
2	Раздел 2 Конструктивные схемы Конструктивные схемы Пропульсивный комплекс, техническое наблюдение судового и берегового электрооборудования и средств автоматики;
3	Раздел 3 Производственная программа по ремонту определять производственную программу по ремонту и другим услугам при эксплуатации судового и берегового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с существующими требованиями
4	Раздел 4 Размещение механизмов и оборудования в машинном отделении Размещение механизмов и оборудования в машинном отделении
5	Раздел 5 Технико-экономические показатели СЭЭО. Технико - экономические показатели. Основные свойства СЭЭО: способность к выполнению назначения, экономичность, надежность, живучесть, безопасность, маневренность, массогабаритные характеристики.
6	Раздел 6 Раздел 6 Системы ЭО

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Системы ЭО
7	<p>Раздел 7</p> <p>Организационная структура технической эксплуатации судового электрооборудования. Техническая документация, регламентирующая эксплуатацию судового электрооборудования. Техническая документация, применяющаяся при эксплуатации и ремонте судового электрооборудования. Виды и объем технического обслуживания судового электрооборудования.</p>
8	<p>Раздел 8</p> <p>Эксплуатация и диагностика судовых электроэнергетических систем Требования классификационных обществ к качеству электрической энергии. Влияние изменения напряжения, частоты, несимметрии трехфазного напряжения на работу судового электрооборудования. Судовая электроэнергетическая система с изолированной нейтралью. Диагностика и наладка автоматических регуляторов напряжения судовых синхронных генераторов. Обслуживание судовых электростанций. Инфракрасная диагностика судовых распределительных устройств. Эксплуатация кислотных аккумуляторных батарей. Эксплуатация щелочных аккумуляторных батарей. Новые типы судовых аккумуляторных батарей.</p> <p>Анализ реальности схемных решений. Основные приемы поиска неисправностей</p>

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Программы ремонта</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент изучает устройство электрических машин постоянного тока (по макетам, плакатам и реальным образцам).</p>
2	<p>Ремонт электрических цепей</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент изучает основные задачи по ремонту электрических цепей</p>
3	<p>Технико-экономические показатели СЭЭО. Электрические измерения.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент изучает основные задачи по электрическим измерениям.</p>
4	<p>Ремонт генераторов постоянного тока</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент изучает основные задачи по ремонту генераторов постоянного тока.</p>
5	<p>Ремонт электродвигателей постоянного тока.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент изучает основные задачи по ремонту электродвигателей постоянного тока.</p>
6	<p>Электропривод по системе Г-Д</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент изучает электропривод по системе Г-Д и регулирование скорости вращения исполнительного электродвигателя</p>

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	Бобров, А. В. Основы эксплуатации электрооборудования : учебное пособие / А. В. Бобров, В. П. Возовик. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 168 с. - ISBN 978-5-7638-3945-6. - Текст : электронный.	URL: https://znanium.com/catalog/product/1818926 – Режим доступа: по подписке.
2	Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8. - Текст : электронный.	URL: https://znanium.com/catalog/product/1913632 – Режим доступа: по подписке.
3	Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования. Задачник : учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, Ю.А. Медведько. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 176 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-741-1. - Текст : электронный.	URL: https://znanium.com/catalog/product/1186720 – Режим доступа: по подписке.
4	Полищук, В. И. Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования : учебное пособие / В.И. Полищук. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 203 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1039250. - ISBN 978-5-16-015510-4. - Текст : электронный.	RL: https://znanium.com/catalog/product/1893653 – 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).

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

Посадочных мест 13.

Специализированная мебель.

Стенд исследования пуска в ход и торможения асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (1 шт)

Стенд исследования электромеханических и механических характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором (1 шт)

Стенд исследования рабочих характеристик асинхронного двигателя с

короткозамкнутым ротором (1 шт)

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 кафедры «Судовые
энергетические установки,
электрооборудование судов и
автоматизация» Академии водного
транспорта

О.Ф. Кальнев

Согласовано:

Заведующий кафедрой СЭУ
Председатель учебно-методической
комиссии

В.А. Зябров

А.А. Гузенко