

ПМ.01 Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Область применения рабочей программы. Программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики.

Целью изучения профессионального модуля является овладение указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными, необходимыми для работы на судах морского и речного транспорта.

Основные разделы профессионального модуля:

МДК.01.01 Эксплуатация и ремонт судовых электрических машин, электроэнергетических систем и электроприводов, электрических систем автоматики и контроля.

Раздел 1. Эксплуатация конструкции, устройство элементов, механизмов судовых электрических машин и электроэнергетических систем

Раздел 2. Эксплуатация судовых электрических машин

Раздел 3. Эксплуатация судовых электроэнергетических систем

Раздел 4. Эксплуатация судовых электроприводов

Раздел 5. Техническая эксплуатация и ремонт судового электрооборудования

Раздел 6. Дефектация и ремонт судового электрооборудования и автоматики

Раздел 7. Монтаж, наладка и испытание электрооборудования

МДК.01.02 Эксплуатация и ремонт судовых электроэнергетических и автоматизированных систем

Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и технических систем

Раздел 2. Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем

Раздел 3. Эксплуатация судовых энергетических установок и судов специального назначения

Раздел 4. Судовые двигатели внутреннего сгорания

Раздел 5. Организация технического обслуживания судового электрооборудования

Раздел 6. Элементы судовых автоматизированных систем

Раздел 7. Автоматизированная электромеханическая система управления судов

Раздел 8. Автоматизированная система управления судов

Требования к результатам освоения профессионального модуля. Процесс изучения профессионального модуля направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном (английском) языке.

ПК 1.1. Обеспечивать оптимальный режим работы электрооборудования и средств автоматики с учетом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации.

ПК 1.2. Измерять и настраивать электрические цепи и электронные узлы.

ПК 1.3. Выполнять работы по регламентному обслуживанию электрооборудования и средств автоматики.

ПК 1.4. Выполнять диагностирование, техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики.

ПК 1.5. Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды.

К – 1 Контроль работы электрических, электронных установок и систем управления (в соответствии с Матрицей соответствия составных частей ППССЗ требуемым компетенциям ПДМНВ-78 с поправками для специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики).

К – 2 Контроль работы автоматических систем управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами (в соответствии с Матрицей соответствия составных частей ППССЗ требуемым компетенциям ПДМНВ-78 с поправками для специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики).

К – 3 Эксплуатация электрогенераторов и систем распределения (в соответствии с Матрицей соответствия составных частей ППССЗ требуемым компетенциям ПДМНВ-78 с поправками для специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики).

К – 4 Эксплуатация и техническое обслуживание систем напряжением свыше 1000 вольт (в соответствии с Матрицей соответствия составных частей ППССЗ требуемым компетенциям ПДМНВ-78 с поправками для специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики).

К – 5 Работа с компьютером и компьютерными сетями на судах (в соответствии с Матрицей соответствия составных частей ППССЗ требуемым компетенциям ПДМНВ-78 с поправками для специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики).

К – 6 Использование английского языка в устной и письменной форме (в соответствии с Матрицей соответствия составных частей ППССЗ требуемым компетенциям ПДМНВ-78 с поправками для специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики).

К – 7 Использование внутрисудовой связи (в соответствии с Матрицей соответствия составных частей ППССЗ требуемым компетенциям ПДМНВ-78 с поправками для специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики).

К – 8 Технически обслуживать и ремонтировать электрическое и электронное оборудование (в соответствии с Матрицей соответствия составных частей ППССЗ требуемым компетенциям ПДМНВ-78 с поправками для специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики).

К – 9 Технически обслуживать и ремонтировать системы автоматизации и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами (в соответствии с Матрицей соответствия составных частей ППССЗ требуемым компетенциям ПДМНВ-78 с поправками для специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики).

К – 10 Технически обслуживать и ремонтировать навигационное оборудование мостика и судовые системы связи (в соответствии с Матрицей соответствия составных частей ППССЗ требуемым компетенциям ПДМНВ-78 с поправками для специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики).

К – 11 Техническое обслуживание и ремонт электрических, электронных устройств и систем управления палубных механизмов и оборудования обращения с грузом (в соответствии с Матрицей соответствия составных частей ППССЗ требуемым компетенциям ПДМНВ-78 с поправками для специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики).

К – 12 Техническое обслуживание и ремонт систем управления и безопасности оборудования жизнеобеспечения (в соответствии с Матрицей соответствия составных частей ППСЗ требуемым компетенциям ПДМНВ-78 с поправками для специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики).

Трудовых функций Профессионального стандарта Слесарь-электрик, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 17 сентября 2014 г. N 646н

А. Обслуживание и ремонт простых электрических цепей, узлов, электроаппаратов и электрических машин

А/01.3 Ремонт простых деталей и узлов электроаппаратов и электрических машин

А/02.3 Соединение деталей и узлов в соответствии с простыми электромонтажными схемами

А/03.3 Лужение, пайка, изолирование электропроводов и кабелей

А/04.3 Прокладка и сращивание электропроводов и кабелей; установка соединительных муфт, коробок

В. Обслуживание и ремонт сложных электрических цепей, узлов, электроаппаратов и электрических машин, а также сопряженных с ними механизмов, их регулирование и испытание.

В/01.4 Ремонт сложных деталей и узлов электроаппаратов и электрических машин, а также сопряженных с ними механизмов

В/02.4 Соединение деталей и узлов в соответствии со сложными электромонтажными схемами

В/03.4 Заземление и зануление силовых установок

В/04.4 Регулирование и испытание собранных, отремонтированных электрических машин, электроаппаратов, электроприборов и сопряженных с ними механизмов

С. Испытание и проверка на точность сложного электромеханического оборудования, ремонт устройств силовой электроники

С/01.4 Испытание и регулирование электрических систем дистанционного управления

С/02.4 Динамическая балансировка роторов электрических машин с установкой балансировочного груза

С/03.4 Обслуживание и ремонт устройств силовой электроники

С/04.4 Диагностика электрооборудования с использованием диагностических комплексов

Д. Обслуживание, ремонт и наладка устройств информационной электроники

Д/01.4 Профилактика, ремонт и проверка электрических параметров устройств информационной электроники

Д/02.4 Монтаж систем автоматического управления технологическими процессами, выполнение пусконаладочных работ на объектах

В результате изучения профессионального модуля студент должен:

знать:

- основное понимание работы механических систем, включая:

1. основные двигатели, включая главную двигательную установку

2. вспомогательные механизмы машинного отделения

3. системы управления рулем

4. системы обработки груза

5. палубные механизмы

6. системы жизнеобеспечения

- основные знания передачи тепла, механики и гидромеханики;

- *знание* электротехнологии и теории электрических машин, основ электронной аппаратуры и высоковольтной электронной аппаратуры, электрических распределительных щитов и электрического оборудования, основ автоматизации, систем автоматического управления и технологии, инструментации и систем аварийно-предупредительной сигнализации и мониторинга, электрически приводов, технологии электропроводимости, электрогидравлических и электропневматических систем управления

- понимание опасностей и мер предосторожности, требуемых при работе с оборудованием напряжением свыше 1000 вольт;

- *теоретические знания* технологии высоких напряжений, меры предосторожности и процедуры, электродвижение, судовые электродвигатели системы управления электродвижением;

- *практические знания* безопасной эксплуатации и технического обслуживания высоковольтных систем, включая знание особых технических типов высоковольтных систем и опасностей, связанных с работами с напряжением более 1000 вольт;

- понимание:

1. основных особенностей обработки данных

2. построение и использование компьютерных сетей на судах

3. использование компьютерных сетей мостика, машинного отделения и коммерческого назначения

- достаточное знание английского языка, позволяющее использовать технические публикации и выполнять служебные обязанности;

- соответствующие знания и навыки в электротехнике и механике;

- *процедуры безопасности и действия в чрезвычайных ситуациях*;

- практическое знание проверок, технического обслуживания, нахождение неисправностей в ремонте;

- знание принципов и процедур технического обслуживания навигационного оборудования, внутрисудовой системы и внешней радиосвязи;

- *теоретические знания* электрических и электронных систем, работающих в воспламеняющейся атмосфере;

- соответствующие знания и навыки в электротехнике и механике;

- *процедуры безопасности и действия в аварийных ситуациях*;

- *теоретические знания* электрических и электронных систем, работающих в воспламеняющейся атмосфере;

- устройство электрических машин постоянного и переменного тока, их характеристики и режимы работы, режимы пуска, торможения и регулирования оборотов машин постоянного и переменного тока, особенности работы электрических машин в составе агрегатов с тиристорными преобразователями;

- судовые трансформаторы, их устройство, характеристики и режимы работы, испытательные режимы холостого хода и короткого замыкания трансформаторов, эксплуатацию трансформаторов;

- судовые электроэнергетические системы, электроприводы, гребные электрические установки, судовые системы контроля, связи, виды энергетических установок судна, основные агрегаты и вспомогательные механизмы, режимы их работы, эксплуатацию судовых энергетических установок;

- устройство машин судового привода, режимы пуска, торможения электропривода, схемы управления электроприводом постоянного и переменного тока компрессоров, вентиляторов, лебедок, вспомогательных судовых механизмов, статические и динамические режимы работы, особенности работы в составе агрегатов с полупроводниковыми преобразователями;

- структуру судовой автоматизированной электроэнергетической системы, узлы регулирования активной, реактивной мощности и частоты, особенности распределения активных и реактивных мощностей при работе синхронных генераторов в параллель, состав и устройство главного и аварийного распределительных щитов;

- порядок и сроки проведения различных видов ремонтных и профилактических работ электрооборудования судов, основные положения теории надежности, порядок проведения, необходимые материалы и инструменты для ремонта электрических машин, электрических аппаратов и электрических сетей

уметь:

- подготовка к работе систем управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами;

- совместная работа, деление нагрузок и переход с одного генератора на другой;

- подсоединение и отсоединение секций распределительных щитов;

- эксплуатация всех систем внутрисудовой связи;
- требования по безопасности при работе с судовыми электрическими системами, включая требуемое отключение оборудования до того, как персонал получит разрешение на работу с таким оборудованием;
- техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических систем, распределительных щитов, электродвигателей, генераторов, электрических систем постоянного тока и оборудования;
- обнаружение электрических неисправностей, нахождение отказов и меры по предотвращению повреждений;
- устройство и эксплуатация испытательного и измерительного оборудования электрических цепей;
- функция и проверки характеристик следующего оборудования и их конфигурация:
 1. системы мониторинга
 2. устройства автоматического контроля
 3. устройства защиты
- интерпретация электрических и электронных диаграмм;
- безопасное отключение оборудования и связанных с ним систем, требуемое до того, как персонал получит разрешение на работу с такими установками или оборудованием;
- проверки, обнаружение неисправностей, обслуживание и возврат в рабочее состояние электрического и электронного оборудования управления;
- выполнение процедур безопасного технического обслуживания и ремонта;
- обслуживание механизмов, нахождение ошибок и действия по предотвращению повреждений;
- безопасное отключение оборудования и связанных с ним систем, требуемое до того, как персонал получит разрешение на работу с такими установками или оборудованием;
- знание проверок, технического обслуживания, нахождение неисправностей в ремонте;
- проверки, обнаружение неисправностей, обслуживание и возврат в рабочее состояние электрического и электронного оборудования управления;
- выполнение процедур безопасного технического обслуживания и ремонта;
- обслуживание механизмов, нахождение ошибок и действия по предотвращению повреждений;
- производить пуск синхронных генераторов в работу, перераспределять активную и реактивную мощность между генераторами, разгружать и выводить синхронный генератор из работы, определять работоспособность систем защиты генераторов;
- определять работоспособность синхронных генераторов, восстанавливать систему возбуждения, контролировать износ щеток цепи возбуждения;
- производить необходимые замеры, как в электрических силовых цепях, так и контрольные замеры сопротивления изоляции и сопротивления заземления, производить замену неисправной коммутационной аппаратуры, измерительных приборов и устройств расширения пределов измерения на силовых щитах;
- производить внутренний и внешний монтаж кабелей, производить ремонт главного распределительного щита (ГРЩ) и аварийного распределительного щита (АРЩ) как без напряжения, так и под напряжением, производить измерения электрических величин, включать электротехнические приборы, аппараты, машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу;
- анализировать условия работы судовых электроприводов; выполнять правила технической эксплуатации;
- оценивать текущее состояние элементов и функциональных устройств судовой автоматики, производить их текущее и регламентное обслуживание;
- производить дефектацию и возможный на судне ремонт электрических машин переменного и постоянного тока, электрических коммутационных аппаратов с выявлением неисправности и принятием решения об их дальнейшей эксплуатации;
- выполнять правила технической эксплуатации, техники безопасности, проводить противопожарные мероприятия при эксплуатации судового электрооборудования;

– устройство электрических машин постоянного и переменного тока, их характеристики и режимы работы, режимы пуска, торможения и регулирования оборотов машин постоянного и переменного тока, особенности работы электрических машин в составе агрегатов с тиристорными преобразователями;

– судовые трансформаторы, их устройство, характеристики и режимы работы, испытательные режимы холостого хода и короткого замыкания трансформаторов, эксплуатацию трансформаторов;

владеть основными навыками:

– основными навыками:

– выполнения мероприятий по снижению травмоопасности и вредного воздействия электрического тока и магнитных полей;

– использования нормативов технического обслуживания судового электрооборудования;

– обеспечения надежности и работоспособности элементов судовых электроэнергетических установок;

– выбора и расчета параметров электрических машин и аппаратов;

– применения методов оценки влияния внешних факторов (температуры, попадания брызг воды, повышенной влажности, вибрации, качки) на работу электроприводов судовых механизмов, на изменение рабочих параметров электрооборудования;

– выбора измерительного и испытательного оборудования при эксплуатации и ремонте судового оборудования и средств автоматики; настройки систем автоматического регулирования, включая микропроцессорные системы управления, чтения электросхем, чертежей и эскизов деталей;

– использования правил построения принципиальных схем и чертежей электрооборудования и средств автоматики, схем микропроцессорных систем управления техническими средствами судов;

– расчета электрических машин и аппаратов, схем автоматики и устройств, входящих в нее, расчета на электрическую, тепловую устойчивость при эксплуатации на судне, поиска неисправностей в силовых цепях и системах автоматики, применения алгоритма поиска неисправностей системами микропроцессорного управления и экспертными компьютерными системами поиска неисправностей.

Общая трудоёмкость профессионального модуля составляет: 1794 ч.

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 1002 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 668 часов, из них 138 практических; СРС – 334 часов; производственной практики – 792 часов соответственно; курсовое проектирование – 40 часов.

В разрезе МДК:

МДК 01.01. Эксплуатация и ремонт судовых электрических машин, электроэнергетических систем и электроприводов, электрических систем автоматики и контроля максимальная учебная нагрузка обучающегося – 729 часов, включая: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 486 часов, из них 86 практических; СРС – 243 часов; курсовое проектирование – 20 часов.

Вид промежуточной аттестации: *дифференцированный зачет, защита курсового проекта, экзамен, экзамен*

Вид итоговой аттестации: *экзамен, квалификационный экзамен, выполнение и защита выпускной квалификационной работы*

МДК 01.02. Эксплуатация и ремонт судовых электроэнергетических и автоматизированных систем максимальная учебная нагрузка обучающегося – 273 часов, включая: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 182 часов, из них 52 практических; СРС – 91 часов; курсовое проектирование – 20 часов.

Вид промежуточной аттестации: *дифференцированный зачет, защита курсового проекта, экзамен*

Вид итоговой аттестации: *экзамен, квалификационный экзамен, выполнение и защита выпускной квалификационной работы*

