

Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Тюменской области  
«Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса»  
(ГАПОУ ТО «ТКТТС»)

СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор ЗАО  
«Экспериментальная судоверфь»  
И.В. Добролюбов

«23» апреля 2025 года



М.П.

УТВЕРЖДАЮ:

заместитель директора  
по учебно - производственной  
работе

Н.Ф. Борзенко  
«23» апреля 2025 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля ПМ.01 Техническая эксплуатация судового  
электрооборудования и средств автоматики

Специальность 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и  
средств автоматики

Тюмень 2025

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, утвержденного Приказом Министерства образования и науки от 13.12.2024 № 893.

Рассмотрена на заседании ПЦК Профессионального цикла судовождения, технического обслуживания и эксплуатации судовых машин и механизмов протокол № 9 от «23» апреля 2025 г.

Председатель ПЦК  /Царев А.С./

Организация – разработчик: ГАПОУ ТО «ТКТТС»

Разработчик:

Царев Алексей Сергеевич, преподаватель ГАПОУ ТО «ТКТТС»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1	Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	4
2	Структура и содержание профессионального модуля	14
3	Условия реализации программы профессионального модуля	23
4	Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	25

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СРЕДСТВ АВТОМАТИКИ

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности «Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

### 1.1.1 Перечень общих компетенций

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### 1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
ПК 1.1.	Обеспечивать оптимальный режим работы электрооборудования и средств автоматики с учётом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации
ПК 1.2.	Измерять параметры электрических цепей и настраивать 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
---------	--

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавания задач профессиональной деятельности в различных контекстах, их анализа, определения этапов и успешного решения задач профессиональной деятельности при исполнении должностных обязанностей;</li> <li>– успешного выполнения задач профессиональной деятельности посредством поиска и нахождения необходимой информации, её структурирования и выделения наиболее значимой для применения;</li> <li>– планирования и реализации собственного профессионального и личностного развития с учётом актуальной нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности по выстроенной траектории профессионального развития и самообразования;</li> <li>– работы в коллективе и команде, эффективного взаимодействия с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности с учётом психологической особенности личности и психологических основ деятельности коллектива;</li> <li>– точного и чёткого оформления документов и изложения своих мыслей по профессиональной тематике на государственном языке;</li> <li>– соблюдения и применения правил взаимодействия с подчинёнными и руководством, делового этикета и делового общения;</li> <li>– описания значимости своей специальности;</li> <li>– точного соблюдения и применения норм экологической безопасности и ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности;</li> <li>– успешного применения средств информационных технологий для решения профессиональных задач и использования современного программного обеспечения;</li> <li>– правильного использования профессиональной документации на государственном и иностранном языке для исполнения должностных обязанностей;</li> <li>– технической эксплуатации судовых электрических и электронных систем, генераторов, устройств распределения электрической энергии, систем защиты и контроля;</li> <li>– параметрического контроля работы судового электрооборудования и средств автоматики;</li> <li>– обеспечения надёжности и работоспособности электрооборудования и средств автоматики в соответствии с нормативами по их эксплуатации и руководствами изготовителей;</li> <li>– обеспечения надёжности и работоспособности электрооборудования на напряжение свыше 1000 В в соответствии с международными и национальными требованиями;</li> <li>– наблюдения за технической эксплуатацией судового электрооборудования и средств автоматики;</li> <li>– применения методов оценки влияния внешних факторов (температуры, попадания брызг воды, повышенной влажности, вибрации, качки) на работу электроприводов судовых механизмов, на изменение рабочих параметров электрооборудования судна;</li> </ul>
-------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проведения электрических измерений в судовых электротехнических устройствах, а также сопротивления изоляции и заземления;</li> <li>– выбора измерительного оборудования для измерения и настройки электрических цепей и электронных узлов;</li> <li>– настройки систем автоматического регулирования, включая микропроцессорные системы управления;</li> <li>– проведения измерений и настройки электрооборудования на напряжение выше 1000 В в соответствии с международными и национальными требованиями;</li> <li>– выполнения работ по регламентному обслуживанию электрооборудования (в том числе электрооборудования на напряжение выше 1000 В) и средств автоматики в соответствии с нормативами по их эксплуатации и руководствами изготовителей;</li> <li>– проведения испытаний и определения работоспособности установленного и эксплуатируемого судового электрооборудования, и средств автоматики;</li> <li>– технического обслуживания и ремонта судового электрооборудования, систем автоматики и управления главной двигательной установкой, вспомогательными механизмами, систем управления палубными механизмами, систем управления и безопасности, электрооборудования систем жизнеобеспечения;</li> <li>– обеспечения исправного технического состояния бытового электрооборудования судна;</li> <li>– выбора измерительного и испытательного оборудования при эксплуатации и ремонте судового электрооборудования и средств автоматики;</li> <li>– выбора и расчёта параметров электрических машин и аппаратов, схем автоматики и устройств, входящих в неё на электрическую и тепловую устойчивость при эксплуатации на судне;</li> <li>– технического обслуживания навигационного оборудования, систем связи и жизнеобеспечения судов;</li> <li>– анализа электросхем, работы с чертежами и эскизами деталей;</li> <li>– использования правил построения принципиальных схем и чертежей электрооборудования и средств автоматики, схем микропроцессорных систем управления электротехническими средствами судов в соответствии с действующими с международными и национальными стандартами;</li> <li>– поиска неисправностей судового электрооборудования и средств автоматики;</li> <li>– технического обслуживания и ремонта судового электрооборудования на напряжение выше 1000 В в соответствии с международными и национальными требованиями;</li> <li>– составления графиков технического обслуживания;</li> <li>– 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 устранения;</li> <li>– выявления неисправностей в техническом состоянии электрооборудования и электротехнических средств автоматики на ходовом мостике, включая электрорадионавигационные системы, системы судовой связи, их устранения;</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выявление неисправностей в техническом состоянии электрооборудования и электротехнических средств автоматики палубных механизмов и грузоподъёмного оборудования, их устранения;</li> <li>– составления плана работ по ремонту судового электрооборудования;</li> <li>– составления ремонтных ведомостей, контролирования качества работ, выполняемых береговыми и судовыми специалистами;</li> <li>– параметрического контроля работы автоматических систем управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами;</li> <li>– выполнения мероприятий по снижению травмоопасности и вредного воздействия электрического тока и магнитных полей;</li> <li>– ведения технической документации;</li> <li>– выполнения безопасных операций при эксплуатации судовых технических средств;</li> <li>– выполнения мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;</li> <li>– выполнения мероприятий по обеспечению экологической безопасности при эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики;</li> <li>– использования внутрисудовой связи;</li> <li>– работы с компьютером и компьютерными сетями на судах;</li> <li>– подключения и отключения судовой компьютерной информационной системы;</li> <li>– ввода, вывода, копирования информации в судовую компьютерную информационную систему, удаления информации из неё;</li> <li>– приёма и сдачи в установленном порядке судового электрооборудования, запасных частей, инструмента, инвентаря и технической документации судового электрооборудования;</li> <li>– получения сведений от сдающего дела электромеханика о составе и техническом состоянии электрооборудования, наличии запасных частей, инструмента и расходных материалов;</li> <li>– получения сведений от сдающего дела электромеханика об имевших место неисправностях и авариях электрооборудования, их последствиях;</li> <li>– получения сведений от сдающего дела электромеханика о ходе ремонта и технического обслуживания электрооборудования;</li> <li>– проверки соответствия записей в эксплуатационных документах учёта действительному состоянию электрооборудования;</li> <li>– ведения технической документации электромеханической службы.</li> </ul>
уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>– анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</li> <li>– определять этапы решения задачи;</li> <li>– выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>– составлять план действия;</li> <li>– определять необходимые ресурсы;</li> <li>– владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>– реализовывать составленный план;</li> <li>– оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);</li> <li>– определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне</li> </ul>

	<p>информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>– применять современную научную профессиональную терминологию;</li> <li>– определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;</li> <li>– организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>– взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;</li> <li>– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе;</li> <li>– описывать значимость своей специальности;</li> <li>– соблюдать нормы экологической безопасности;</li> <li>– определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности;</li> <li>– применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>– использовать современное программное обеспечение;</li> <li>– понимать общий смысл чётко произнесённых высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;</li> <li>– участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</li> <li>– строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</li> <li>– кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);</li> <li>– писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;</li> <li>– включать электротехнические машины, приборы, аппараты, управлять ими и контролировать их исправную и безопасную работу;</li> <li>– производить пуск, распределять нагрузки, вводить в параллельную работу генераторы, снимать, а также переводить нагрузки с одного генератора на другой;</li> <li>– вводить в работу и выводить из работы любой из агрегатов в заведовании электромеханической службы, обеспечивающей мореплавание и живучесть судна;</li> <li>– осуществлять бесперебойное переключение питания от разных источников электроэнергии;</li> <li>– определять работоспособность и осуществлять настройку систем защиты генераторов;</li> <li>– производить пуск и регулировку электропривода;</li> <li>– выполнять правила технической эксплуатации, техники безопасности, проводить противопожарные мероприятия при эксплуатации судового электрооборудования в соответствии с международными и национальными требованиями;</li> <li>– производить параметрический контроль технического состояния судового электрооборудования и средств автоматики с использованием измерительного комплекса;</li> <li>– использовать все средства контроля, все системы внутрисудовой связи</li> </ul>
--	--

	<p>и управления, в том числе информацию на пультах электроэнергетической установки и главной энергетической установки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– производить безопасные операции с электрооборудованием на напряжение свыше 1000 В в соответствии с международными и национальными требованиями;</li> <li>– настраивать программы систем управления судового электротехнического оборудования;</li> <li>– работать с технической документацией по эксплуатации судового электрооборудования и автоматики;</li> <li>– производить электрические измерения;</li> <li>– производить необходимые замеры и настройки в электрических силовых и слаботочных цепях;</li> <li>– производить необходимые контрольные замеры сопротивления изоляции;</li> <li>– проводить измерения и настройки электрооборудования на напряжение свыше 1000 В в соответствии с международными и национальными требованиями;</li> <li>– определять техническое состояние генераторов, устранять возникающие дефекты в генераторах;</li> <li>– оценивать текущее состояние судового электрооборудования (в том числе электрооборудования на напряжение свыше 1000 В) и средств автоматики, производить их регламентное обслуживание, принимать меры по поддержанию работоспособности судового электрооборудования (в том числе электрооборудования на напряжение свыше 1000 В) и средств автоматики;</li> <li>– оперативно восстанавливать работоспособность судового электрооборудования (в том числе электрооборудования на напряжение свыше 1000 В) и средств автоматики;</li> <li>– контролировать износ щёток электрических машин постоянного и переменного тока;</li> <li>– выполнять техническое обслуживание электроприводов судовых механизмов и их систем управления;</li> <li>– производить поиск, ремонт и замену неисправной пускорегулировочной и коммутационной аппаратуры, а также измерительных приборов;</li> <li>– производить выбор типа и мощности электродвигателя;</li> <li>– осуществлять проверки, техническое обслуживание, поиск неисправностей, дефектацию и ремонт электрического и электронного оборудования главного распределительного щита и аварийного распределительного щита, электродвигателей и генераторов;</li> <li>– выполнять основные электромонтажные работы;</li> <li>– производить техническое обслуживание электрооборудования судовых холодильных установок и систем кондиционирования воздуха;</li> <li>– производить техническое обслуживание аккумуляторов;</li> <li>– производить техническое обслуживание навигационного оборудования, систем связи и жизнеобеспечения судов;</li> <li>– производить внутренний и внешний монтаж кабелей;</li> <li>– использовать материалы и инструмент для выполнения ремонта электрооборудования и электромонтажных работ;</li> <li>– анализировать параметры технического состояния электрооборудования;</li> </ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– подготавливать оборудование и помещения к выполнению заводских ремонтных работ и оказывать содействие в выполнении их в установленные сроки;</li> <li>– производить подготовку к работе системы управления и сигнализации главной двигательной установки и вспомогательных механизмов;</li> <li>– осуществлять безопасную эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, включая правила технической эксплуатации, судовые инструкции и руководства изготавителей, правила техники безопасности, экологической безопасности;</li> <li>– производить параметрический контроль технического состояния судовых технических средств с использованием измерительного комплекса.</li> </ul>
знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</li> <li>– основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>– алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</li> <li>– методы работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>– структуру плана для решения задач;</li> <li>– порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>– номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</li> <li>– приёмы структурирования информации;</li> <li>– формат оформления результатов поиска информации;</li> <li>– содержание актуальной нормативно-правовой документации;</li> <li>– современную научную и профессиональную терминологию;</li> <li>– возможные траектории профессионального развития и самообразования;</li> <li>– психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;</li> <li>– основы проектной деятельности;</li> <li>– особенности социального и культурного контекста;</li> <li>– правила оформления документов и построения устных сообщений;</li> <li>– значимость профессиональной деятельности по специальности;</li> <li>– правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</li> <li>– основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;</li> <li>– пути обеспечения ресурсосбережения;</li> <li>– современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;</li> <li>– правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</li> <li>– основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);</li> <li>– лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– особенности произношения;</li> <li>– правила чтения текстов профессиональной направленности;</li> <li>– основные характеристики, состав, эксплуатацию и режимы работы судовых электростанций;</li> <li>– характеристики, режимы работы, режимы пуска, торможения, реверсирования и регулирования оборотов, эксплуатацию машин постоянного и переменного тока;</li> <li>– характеристики, режимы работы и эксплуатацию трансформаторов и преобразователей;</li> <li>– характеристики, режимы работы и эксплуатацию судовых генераторов, основные принципы параллельной работы генераторов, особенности распределения активных и реактивных мощностей при работе синхронных генераторов в параллель;</li> <li>– характеристики, эксплуатацию и области применения коммутационной и защитной аппаратуры;</li> <li>– характеристики, режимы работы и эксплуатацию электрических распределительных устройств и электрических сетей;</li> <li>– типы, марки и назначение судовых кабелей и проводов;</li> <li>– виды, состав, характеристики, режимы работы и эксплуатацию судовых электроэнергетических систем, судовых систем контроля, энергетических установок судна и вспомогательных механизмов;</li> <li>– основные характеристики, состав, эксплуатацию и режимы работы гребных электрических установок и их электрооборудования;</li> <li>– характеристики, режимы работы, режимы пуска, торможения, реверсирования и регулирования оборотов, эксплуатацию электроприводов постоянного и переменного тока;</li> <li>– характеристики, режимы работы и эксплуатацию систем управления судовыми электроприводами постоянного и переменного тока;</li> <li>– характеристики, режимы работы и эксплуатацию аварийных источников питания;</li> <li>– характеристики, режимы работы и эксплуатацию источников света и систем освещения на судах;</li> <li>– характеристики, режимы работы и эксплуатацию электротермального оборудования и его элементов;</li> <li>– назначение, характеристики, режимы работы и эксплуатацию судовых холодильных установок;</li> <li>– назначение, характеристики, режимы работы и эксплуатацию системы аварийно-предупредительной сигнализации и мониторинга судовых электротехнических систем;</li> <li>– характеристики, режимы работы и эксплуатацию высоковольтных приборов и аппаратуры (свыше 1000 В);</li> <li>– основные неисправности электрооборудования и средств автоматики, возникающие в процессе эксплуатации;</li> <li>– последствия неправильной эксплуатации электрооборудования и средств автоматики;</li> <li>– опасности и меры предосторожности, требуемые при эксплуатации силовых систем напряжением выше 1000 вольт;</li> <li>– принципы эксплуатации всех систем внутрисудовой связи;</li> <li>– элементную базу электрических, электронных устройств силовой и преобразовательной техники, платформы и технологии управления ими;</li> <li>– принципы автоматического регулирования напряжения;</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– операции по настройке коммутационной и защитной аппаратуры;</li> <li>– мероприятия по проведению измерений в электрических распределительных устройствах и электрических сетях;</li> <li>– общее устройство, назначение, область применения электроизмерительных приборов и правила пользования ими;</li> <li>– основные методы измерений и операции по настройке электрических цепей и электронных узлов;</li> <li>– основные методы измерений и операции по настройке высоковольтных приборов и аппаратуры (свыше 1000 В);</li> <li>– правила безопасного выполнения работ по измерению и настройке электрических цепей и электронных узлов;</li> <li>– порядок и сроки проведения профилактических работ электрооборудования судов, электрических машин, электрических аппаратов и электрических сетей;</li> <li>– инструменты, оснастку и материалы, применяемые для проведения работ по профилактике электрооборудования и средств автоматики;</li> <li>– основные правила безопасного выполнения работ по регламентному обслуживанию электрооборудования (в том числе электрооборудования на напряжение свыше 1000 В) и средств автоматики;</li> <li>– порядок и сроки проведения различных видов работ по ремонту и техническому обслуживанию электрооборудования судов, электрических машин, электрических аппаратов и электрических сетей;</li> <li>– технологические процессы (регламенты), осуществляемые с электрооборудованием;</li> <li>– устройство и принцип работы электрических машин постоянного и переменного тока, трансформаторов и преобразователей, судовых генераторов, коммутационной и защитной аппаратуры, судовых электроэнергетических систем, судовых систем контроля, управления и автоматики, энергетических установок судна и вспомогательных механизмов, гребных электрических установок и их электрооборудования, электропривода, систем управления судовыми электроприводами постоянного и переменного тока, аварийных источников питания, источников света и систем освещения на судах, электротермального оборудования и его элементов, судовых холодильных установок, системы аварийно-предупредительной сигнализации и мониторинга судовых электротехнических систем, высоковольтных приборов и аппаратуры (свыше 1000 В);</li> <li>– устройство электрических распределительных устройств и электрических сетей;</li> <li>– основы построения и использования компьютерных сетей на судах;</li> <li>– основные сведения о судовом навигационном оборудовании;</li> <li>– основные понятия о назначении и структурные схемы навигационного оборудования, систем связи и жизнеобеспечения судов;</li> <li>– характерные неисправности судового электрооборудования и способы их устранения;</li> <li>– способы монтажа электрооборудования;</li> <li>– инструменты, оснастку и материалы, применяемые для диагностирования, технического обслуживания и ремонта судового электрооборудования и средств автоматики;</li> <li>– принципы построения и изображения электрических схем в соответствии с действующими стандартами;</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– организацию и эффективное осуществление контроля качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов;</li> <li>– основные правила безопасного выполнения работ по диагностированию, техническому обслуживанию и ремонту судового электрооборудования и средств автоматики;</li> <li>– назначение и технические характеристики оборудования;</li> <li>– основы устройства и принцип работы главных двигателей, вспомогательных механизмов, систем управления рулём, грузового устройства, палубных механизмов и систем жизнеобеспечения;</li> <li>– теоретические разделы термодинамики, механики и гидромеханики;</li> <li>– мероприятия по электробезопасности на судах;</li> <li>– правила безопасной эксплуатации судовых электроэнергетических систем, судовых систем контроля, энергетических установок судна, вспомогательных механизмов, систем управления рулём, грузового устройства, палубных механизмов, систем жизнеобеспечения, гребных электрических установок и их электрооборудования, электропривода, систем управления судовыми электроприводами, аварийных источников питания, высоковольтных приборов и аппаратуры (свыше 1000 В);</li> <li>– мероприятия, обеспечивающие содержание судовых технических средств в постоянной готовности к действию в период эксплуатации судна;</li> <li>– основные безопасные операции с судовыми техническими средствами при их эксплуатации;</li> <li>– порядок использования, ведения и хранения технической и рабочей документации по электрооборудованию судов;</li> <li>– последствия неправильной эксплуатации судовых технических средств.</li> </ul>
--	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля «ПМ.01. Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

Коды ПК, ОК	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем модуля во взаимодействии с преподавателем, час.						Самостоятельная работа
			Обучение по МДК		Практики				
			Всего	В том числе:	Учебная	Производственная	Консультации		
ПК 1.1-1.5 ОК 1-9	МДК.01.01. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления	272	250	72	40	-	-	10	6
ПК 1.5 ОК 1-9	МДК.01.02 Эксплуатация судовых энергетических установок, механизмов и систем	72	56	10	-	-	-	4	6
ПК 1.1-1.5 ОК 1-9	Учебная практика	36	36		36	-	-	-	-
ПК 1.1-1.5 ОК 1-9	Производственная практика, часов	594							
ПК 1.1-1.5 ОК 1-9	Квалификационный экзамен	6							
<b>Всего:</b>		980	336	82	40	36	594	14	12

## 2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. МДК.01.01. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления</b>		<b>250</b>	
<b>Тема 1. Судовые электроэнергетические системы</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Классификация судового электрооборудования.</p> <p>Расположение основных элементов электрооборудования на судне.</p> <p>Классификация СЭЭС. Структурные схемы СЭС.</p> <p>Параметры СЭЭС.</p> <p>Режимы работы судна. Режимы работы приёмников электроэнергии.</p> <p>Генераторные агрегаты. Приводные двигатели генераторных агрегатов.</p> <p>Генераторы переменного тока.</p> <p>Параллельная работа генераторов. Синхронизация синхронных генераторов.</p> <p>Методы синхронизации синхронных генераторов.</p> <p>Классификация судовых распределительных устройств.</p> <p>Принципиальные схемы распределительных щитов.</p> <p>Коммутационно-защитная аппаратура распределительных устройств</p> <p>Аварийные электростанции. Принципиальная схема аварийного распределительного щита</p> <p>Судовые аккумуляторы и гальванические элементы</p> <p>Судовые электрические сети. Судовые кабели и провода.</p> <p>Сопротивление изоляции кабелей и проводов. Измерение сопротивления изоляции.</p> <p>Защита приёмников электроэнергии и электрических сетей</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>1. Изучение принципиальной электрической схемы ГРЩ24В (<i>Стенд ГРЩ24В</i>)</p> <p>2. Изучение принципиальной электрической схемы ГРЩ 380/220В (<i>Стенд ГРЩ380/220В</i>)</p> <p>3. Изучение принципиальной электрической схемы ПУС (<i>Стенд пульт управления судном (ПУС)</i>)</p> <p>4. Изучение принципиальной электрической схемы ПУМ (<i>Стенд пульт управления механизмами (ПУМ)</i>)</p> <p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>СР №1. Требования РРР, предъявляемые к основным источникам электроэнергии</p>	<b>34</b>	ПК 1.1-1.5 ОК 1-9
<b>Тема 2. Судовые электрические приводы</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Теоретические основы электропривода.</p> <p>Электроприводы рулевых устройств</p> <p>Электроприводы специального назначения</p> <p>Электроприводы судовых нагнетателей</p>	<b>14</b>	ПК 1.1-1.5 ОК 1-9

	Электроприводы якорно-швартовых устройств Электроприводы грузоподъёмных механизмов Электроприводы холодильных установок	2 2 2	
	<b>Практические занятия</b>	12	
	1. Изучение принципиальной электрической схемы рулевой машины ( <i>Стенд электрогидравлической рулевой машины (ЭГРМ)</i> ) 2. Изучение схем электроприводов судовых нагнетательных механизмов ( <i>Стенд пульт управления механизмами (ПУМ)</i> ) 3. Изучение контроллерной схемы управления электроприводом постоянного тока (на примере электропривода шпилля) ( <i>Мультимедийное оборудование (моноблок – 7 шт. телевизор со стойкой 1 шт.)</i> ) 4. Изучение контакторной схемы управления электроприводом переменного тока (на примере электропривода брашпилля) ( <i>Мультимедийное оборудование (моноблок – 7 шт. телевизор со стойкой 1 шт.)</i> ) 5. Анализ электрической схемы электропривода грузовой лебедки ( <i>Мультимедийное оборудование (моноблок – 7 шт. телевизор со стойкой 1 шт.)</i> ) 6. Изучение схемы управления электрического привода судовой холодильной установки компрессорного типа ( <i>Мультимедийное оборудование (моноблок – 7 шт. телевизор со стойкой 1 шт.)</i> )	2 2 2 2 2 2	
	<b>Самостоятельная работа</b> СР №2. Требования PPP, предъявляемые к судовым электроприводам	2	
<b>Тема 3. Гребные электрические установки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	ПК 1.1-1.5 ОК 1-9
	Классификация гребных электрических установок.	2	
	Характерные особенности электропривода гребных винтов.	2	
	Первичные двигатели гребных электрических установок.	2	
	Целесообразность применения гребных электрических установок.	2	
	Механические характеристики гребных электрических установок	2	
	Автоматическое регулирование гребных электрических установок постоянного тока.	2	
	Принципиальные схемы управления гребными электрическими установками постоянного тока.	2	
	Принципиальные схемы управления гребными электрическими установками переменного тока.	2	
	<b>Практические занятия</b> ( <i>Мультимедийное оборудование (моноблок – 7 шт. телевизор со стойкой 1 шт.)</i> )	4	
<b>Тема 4. Судовые электрические устройства и системы связи, управления, автоматики, контроля и сигнализации</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>30</b>	ПК 1.1-1.5 ОК 1-9
	Классификация электроизмерительных приборов.	2	
	Погрешности и классы точности, условные обозначения, устройство и принцип действия	2	
	Эксплуатация электроизмерительных приборов.	2	
	Неисправности электроизмерительных приборов и способы их устранения.	2	
	Датчики и индикаторы.	2	
	Индукционная система синхронной передачи.	2	

	Приборы для измерения температуры, давления Приборы для измерения расхода, уровня, частоты вращения Назначение и виды внутрисудовой электрической связи и сигнализации. Телефонная связь. Судовые электрические телеграфы и указатели. Внутрисудовая электрическая сигнализация Системы управления установками машинно-котельного отделения. Системы управления палубными механизмами. Системы управления рулевыми машинами. Системы пожарной сигнализации судов. Аварийно-предупредительные системы судов.	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	
	<b>Практические занятия (Мультимедийное оборудование (моноблок – 7 шт. телевизор со стойкой 1 шт.)</b>	18	
	1. Исследование потенциометрического и термоэлектрического датчика 2. Исследование индуктивного датчика 3. Исследование емкостного и пьезоэлектрического датчика 4. Исследование электромагнитного реле 5. Исследование простейшего МУ 6. Исследование МУ с обратной связью 7. Изучение электрических схем управления пожарной сигнализации судов 8. Изучение принципиальной электрической схемы ДАУ 9. Изучение принципиальной электрической схемы электрогидравлической рулевой машины	2 2 2 2 2 2 2 2 2	
<b>Тема 5. Судовое электрическое освещение и электронагревательные приборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>	ПК 1.1-1.5 ОК 1-9
	Источники света: классификация источников, лампы накаливания, люминесцентные лампы. Светильники и прожекторы Расчёт электрического освещения Световая сигнализация Коммутаторы сигнально-отличительных фонарей, классификация. Основные сведения об электронагревательных приборах. Приборы сопротивления. Индукционные нагревательные приборы. Радиационные нагревательные приборы. Схемы включения судовых электронагревательных приборов.	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>16</b>	
	1. Изучение конструкции ламп накаливания. Изучение конструкции люминисцентных и светодиодных ламп (Мультимедийное оборудование (моноблок – 7 шт. телевизор со стойкой 1 шт.) 2. Коммуникаторы сигнальных огней. Свето-импульсная отмашка (Стенд пульт управления судном (ПУС)) 3. Схемы включения судовых нагревательных приборов, камбуза, бани, электрических котлов (Мультимедийное оборудование (моноблок – 7 шт. телевизор со стойкой 1 шт.) 4. Проведение электромонтажных работ с судовыми светильниками (оборудование и материалы для электромонтажных работ)	2 2 2 4	

	<p>5. Проведение электромонтажных работ с распределительными коробками (<i>оборудование и материалы для электромонтажных работ</i>)</p> <p>6. Изучение принципиальных электрических схем судового освещения (<i>Мультимедийное оборудование (моноблок – 7 шт. телевизор со стойкой 1 шт.)</i>)</p>	4	
	<b>Самостоятельная работа</b> СР №3. Требования PPP, предъявляемые к судовому освещению	2	
<b>Тема 6. Техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>24</b>	ПК 1.1-1.5 ОК 1-9
	Основные сведения о техническом обслуживании и ремонте судового электрооборудования.	2	
	Техническое обслуживание и ремонт электрических машин.	2	
	Техническое обслуживание и ремонт систем регулирования частоты вращения генераторных агрегатов.	2	
	Техническое обслуживание и ремонт распределительных устройств.	2	
	Техническое обслуживание и ремонт электроизмерительных приборов, элементов и приборов систем управления, автоматики, контроля и сигнализации	2	
	Техническое обслуживание и ремонт судовых электроприводов	2	
	Техническое обслуживание и ремонт средств внутренней судовой электрической связи и сигнализации, электрических приборов управления судном	2	
	Техническое обслуживание и ремонт гребных электрических установок.	2	
	Техническое обслуживание и ремонт судовых электрических сетей.	2	
	Техническое обслуживание и ремонт судового электрического освещения и электронагревательных приборов.	2	
	Техническое обслуживание и ремонт аккумуляторных батарей	2	
	Правила техники безопасности при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте судового электрооборудования		
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	1. Проведение технического обслуживания ГРЩ ( <i>Стенд ГРЩ380/220В</i> )	4	
<b>Курсовая работа</b>	<b>Примерная тематика курсовых работ</b>	40	ПК 1.1-1.5 ОК 1-9
	Расчет судовой энергетической системы т/х «Ота-981» № пр.758б.		
	Расчет судовой энергетической системы т/х «Ота-970» № пр.758б.		
	Расчет судовой энергетической системы т/х «Ота-959» № пр.758ам.		
	Расчет судовой энергетической системы т/х «Ота-971» № пр.758б.		
	Расчет судовой энергетической системы т/х «Ота-947» № пр.758ам.		
	Расчет судовой энергетической системы т/х «Ота-980» № пр.758б.		
	Расчет судовой энергетической системы т/х «СТ-1385» № пр.191.		
	Расчет судовой энергетической системы т/х «Ота-982» № пр.758б.		
	Расчет судовой энергетической системы т/х «СТ-1388» № пр.191.		
	Расчет судовой энергетической системы т/х «Ота-986» № пр.758б.		
	Расчет судовой энергетической системы т/х «СТ-1389» № пр.191.		
	Расчет судовой энергетической системы т/х «СТ-749» № пр.276.		

	Расчет судовой энергетической системы т/х «СТ-761» № пр.276. Расчет судовой энергетической системы т/х «СТ-763» № пр.276. Расчет судовой энергетической системы т/х «СТ-1376» № пр.191. Расчет судовой энергетической системы т/х «Ота-971» № пр.7586. Расчет судовой энергетической системы т/х «Ота-947» № пр.758ам. Расчет судовой энергетической системы т/х «Ота-947» № пр.758ам. Расчет судовой энергетической системы т/х «БТМ-501» № пр. 162А. Расчет судовой энергетической системы т/х «БТМ-517» № пр. 162А. Расчет судовой энергетической системы т/х «БТМ-537» № пр. 162А. Расчет судовой энергетической системы т/х «БТМ-538» № пр. 162А. Расчет судовой энергетической системы т/х «РТ-606» № пр. 1741. Расчет судовой энергетической системы т/х «РТ-647» № пр. 1741А.		
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>			
<b>Раздел 2. МДК.01.02. Эксплуатация судовых энергетических установок, механизмов и систем</b>		<b>72</b>	
<b>Тема 1. Эксплуатация судовых энергетических установок.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	ПК 1.5 ОК 1-9
	Судовые двигатели внутреннего сгорания	2	
	Судовые турбинные установки	2	
	Судовые двигатели	2	
	Судовые котельные установки	2	
	Эксплуатация судовых энергетических установок	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Основные операции при эксплуатации судовых энергетических установок.	4	
	<b>Самостоятельная работа</b>	2	
	СР №1. Анализ возможных неисправностей судовых энергетических установок и способы их устранения		
<b>Тема 2. Эксплуатация судовых механизмов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>	ПК 1.5 ОК 1-9
	Рулевые устройства	2	
	Подруливающие устройства	2	
	Якорно-швартовные устройства	2	
	Грузовые устройства	2	
	Буксирные устройства	2	
	Люковые закрытия, аппараты	2	
	Эксплуатация судовых механизмов	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Основные операции при эксплуатации судовых механизмов	4	
<b>Тема 3. Эксплуатация</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	2	ПК 1.5
	СР №2. Анализ возможных неисправностей судовых механизмов и способы их устранения		
<b>Тема 3. Эксплуатация</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>26</b>	

<b>судовых систем.</b>	Конструктивные элементы судовых систем	2	OK 1-9
	Трюмные системы	2	
	Противопожарные системы	2	
	Санитарные системы	2	
	Системы отопления	2	
	Система вентиляции	2	
	Система кондиционирования воздуха	2	
	Системы охлаждения	2	
	Система сжатого воздуха	2	
	Специальные системы танкеров	2	
	Эксплуатация судовых систем	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Основные операции при эксплуатации судовых систем	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	2	
	СР №3. Анализ возможных неисправностей судовых систем и способы их устранения		

#### **Промежуточная аттестация (экзамен)**

##### **Учебная практика**

##### **Виды работ:**

Разделка, сращивание и маркировка кабелей.

Определение неисправностей электрических машин.

Ремонт и профилактика электрооборудования (реле, контакторов, трансформаторов).

Монтаж коммутационной и защитной аппаратуры.

Монтаж электрораспределительных устройств.

Монтаж осветительного электрооборудования.

36

ПК 1.1-1.5

OK 1-9

#### **Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)**

##### **Производственная практика**

##### **Виды работ:**

Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и знакомство с рабочим местом

Изучение устройства судна

Изучение нормативно-технической документации судовой электростанции и других электроустановок.

Изучение и соблюдение правил ведения электротехнического журнала на судне

Контроль сопротивления изоляции

Контроль сопротивления заземления

Участие в проведении плановых технических уходах и других профилактических мероприятиях

Изучение и эксплуатация средств судовождения

Выполнение процедур безопасного обращения с запасами, их размещения и крепления

Изучение структуры и эксплуатация судовой автоматизированной электроэнергетической системы

Изучение и эксплуатация системы распределения активной и реактивной мощности

594

ПК 1.1-1.5

OK 1-9

<p>Изучение состава и устройства главного распределительного щита, его эксплуатация</p> <p>Изучение судовых проводов и кабелей</p> <p>Потребители электрической энергии на судне</p> <p>Составление таблицы потребителей</p> <p>Разгрузка и вывод из работы синхронного генератора</p> <p>Введение дизель-генераторов в параллельный режим</p> <p>Параметрический контроль судовой электростанции по приборам на ГРЩ и пульте ЦПУ и АРЩ</p> <p>Необходимые включения и отключения судовых электропотребителей</p> <p>Изучение устройства и эксплуатация электрических машин постоянного и переменного тока</p> <p>Особенности работы электрических машин в составе агрегатов с тиристорными преобразователями напряжения и частоты тока</p> <p>Устройство судовых трансформаторов, их характеристики и режимы работы</p> <p>Замена электрических машин</p> <p>Изучение устройства и эксплуатация судовых рулевых электроприводов</p> <p>Изучение устройства и эксплуатация судовых якорно-швартовых электроприводов</p> <p>Изучение устройства и эксплуатация электроприводов судовых грузоподъемных устройств</p> <p>Изучение устройства и эксплуатация электроприводов вспомогательных механизмов</p> <p>Подготовка к включению, включение и контроль работоспособности судовых электроприводов</p> <p>Анализ условий работы судовых электроприводов</p> <p>Случаи и порядок немедленного отключения электропривода</p> <p>Контроль работы микропроцессорных систем управления судовыми приводами</p> <p>Виды и нормативы технических обслуживаний</p> <p>Выбор измерительного и испытательного оборудования при проведении ТО судового оборудования и средств автоматики</p> <p>ТО №2 судовой электростанции и ГРЩ</p> <p>ТО №2 электроприводов палубной группы</p> <p>ТО №2 электропривода рулевого и подруливающего устройства</p> <p>ТО №2 электроприводов вспомогательных механизмов</p> <p>ТО аккумуляторных батарей</p> <p>ТО электроустановок с микропроцессорным управлением</p> <p>Поиск неисправностей в системах управления электроприводами</p> <p>Проверка в работе, настройка и регулировка элементов электрооборудования и электроавтоматики судна</p> <p>Контроль износа щеток цепей возбуждения синхронных генераторов</p> <p>Алгоритм действия электромеханика при нарушении нормальной работы СЭЭС</p> <p>Определение работоспособности систем защиты генераторов</p> <p>Восстановление работоспособности систем возбуждения синхронных генераторов</p> <p>Замена неисправной коммутационной аппаратуры</p> <p>Замена измерительных приборов</p> <p>Замена устройств расширения пределов измерения на силовых щитах</p> <p>Дефектация и возможный ремонт на судне электрических машин постоянного и переменного тока</p>		
--	--	--

<p>Поиск неисправностей в силовых цепях и системах автоматики</p> <p>Поиск неисправностей с помощью систем микропроцессорного управления</p> <p>Выполнение наладочных операций при эксплуатации судовых электроприводов и устранение неисправностей</p> <p>Определение по показаниям приборов и внешним признакам неисправности в электрооборудовании</p> <p>Использование измерительной аппаратуры</p> <p>Консервация электрооборудования</p> <p>Расконсервация электрооборудования</p> <p>Ремонтные и электромонтажные работы на судне</p> <p>Оформление технической документации и составление ремонтных ведомостей</p> <p>Содействие ТО и ремонту судовых электрических систем и механизмов</p> <p>Соблюдение безопасного использования электрического оборудования</p> <p>Изучение судовой энергетической установки и систем, обслуживающих судовую силовую установку</p> <p>Эксплуатация судовой энергетической установки и систем, обслуживающих судовую силовую установку</p> <p>Подготовка двигателя к пуску, пуск, выход на рабочий режим и остановка двигателя под контролем вахтенного механика</p> <p>Эксплуатация главных и вспомогательных двигателей в обычных и чрезвычайных ситуациях, включая системы управления</p> <p>Ведение квалифицированного наблюдения за работой судовых энергетических установок и обслуживание их под контролем вахтенного механика</p> <p>Использование внутренней связи и систем аварийно - предупредительной сигнализации</p> <p>Изучение устройства и эксплуатационных характеристик вспомогательных механизмов машинного отделения и связанных с ними систем управления</p> <p>Изучение основных терминов, понятий и определений, используемых при несении вахты, обязанностей, выполняемых во время несения вахты.</p> <p>Несение самостоятельно ходовой и стояночной вахты</p> <p>Самостоятельная подготовка к работе дизеля и выход на заданный режим</p> <p>Участие в плановых технических уходах за палубными механизмами и системами</p>		
<b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</b>		

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение обучения**

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Судового электрооборудования и средств автоматики»,

*оснащенная оборудованием:*

- посадочные места по количеству обучающихся – 25 шт.;
- рабочее место преподавателя – 1шт.;
- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине;
- мультимедийное оборудование и оргтехника в т.ч.: телевизор, моноблоки;
- электротехническое оборудование, материалы и инструменты

*техническими средствами обучения:*

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- ПО «Виртуальный лабораторный стенд электрооборудования судов»;
- ПО Дельта-тест Электрик
- ПО средств автоматизации среды программирования ONI, OWEN
- лабораторные стенды «Электротехника и основы электроники»
- стенды «Судовое электрооборудование»:
  - стенд ГРЩ 380 / 220 В,
  - стенд пульта управления судном (ПУС),
  - стенд пульта управления механизмами (ПУМ),
  - стенд судовой электростанции 5 кВт,
  - стенд электрогидравлической рулевой машины (ЭГРМ),
  - стенды управления судовыми насосами и вентиляцией.

#### Оснащенные базы практики

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и где есть оборудование, инструменты, расходные материалы, обеспечивающие выполнение всех видов работ, определенных содержанием ФГОС СПО.

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы в библиотечном фонде образовательной организации имеются печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе

**Печатные издания:**

- Бурков А.Ф. Основы теории и эксплуатации судовых электроприводов: учебник - СПБ.; Издательство : Лань, 2019 (25)
- Устинов Ю.М. Технические средства судовождения. Том 3. Судовые приборы электронной навигации: учебник - СПб, МОРСАР, 2016 (25)
- Игнатович В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования — Москва : Издательство Юрайт, 2019 (25)
- Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. (СПО). Учебник - Москва: КноРус, 2018 (25)
- Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Задачи и упражнения. (СПО). Учебное пособие - Москва: КноРус, 2019 (25)
- Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Практикум. (СПО). Учебное пособие - Москва: КноРус, 2019 (25)
- Белов О.А. Судовые электроприводы: учебное пособие. – М.: МОРКНИГА, 2016 (2)
- Бурков А.Ф. Основы теории и эксплуатации судовых электроприводов: учебник для СПО. — Москва : Издательство Лань, 2017 (2)

**Электронные издания (электронные ресурсы):**

- [www.transport.ru](http://www.transport.ru) – портал о транспорте.
- Речной Форум. – Режим доступа: <http://www.moryak.biz>, <http://morskoyvolk.0pk.ru/>, <http://marineofficer.at.ua>, <http://anchor.borda.ru>, <http://forum.crewplanet.eu>, <http://www.randewy.ru>.
- Все конвенции, циркуляры и др. ИМО. - Режим доступа: <http://www.imo.org/>. <http://www.adviiss.ru> – портал по логистике.
- Программы, литература, пособия, справочники, история флота. – Режим доступа: <http://netharbour.ru/> <http://seasoft.narod.ru/> <http://www.ups.km.ru/metod/index.html> <http://www.1sea.ru/> <http://marinesoft.ru/> <http://www.moryak.biz> <http://submarine.id.ru/>
- Министерство транспорта РФ – <http://www.mintrans.ru>
- Федеральное агентство морского и речного транспорта – <http://www.morflot.ru>
- Госморречнадзор – <http://www.rostransnadzor.ru/sea/>
- Российский Речной Регистр – <http://www.rivreg.ru>
  - ФГБУ «МОРРЕЧЦЕНТР» - <http://морречцентр.рф>- Отраслевой портал «Российское судоходство» - <http://www.rus-shipping.ru>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Обеспечивать оптимальный режим работы электрооборудования и средств автоматики с учётом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации	<p>Техническая эксплуатации судовых электрических и электронных систем, генераторов, устройств распределения электрической энергии, систем защиты и контроля выполняется в соответствии с руководствами по эксплуатации, установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций;</p> <p>Параметрический контроль работы судового электрооборудования и средств автоматики выполняется надлежащим образом и является достаточным для поддержания безопасных условий эксплуатации;</p> <p>Надёжность и работоспособность электрооборудования и средств автоматики обеспечивается в соответствии с нормативами по их эксплуатации и руководствами изготовителей;</p> <p>Надёжность и работоспособность электрооборудования на напряжение свыше 1000 В обеспечивается в соответствии с международными и национальными требованиями;</p> <p>Наблюдение за технической эксплуатацией судового электрооборудования и средств автоматики является достаточным для поддержания безопасных условий эксплуатации;</p> <p>Методы оценки влияния внешних факторов (температуры, попадания брызг воды, повышенной влажности, вибрации, качки) на работу электроприводов судовых механизмов, на изменение рабочих параметров электрооборудования судна применяются успешно</p>	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических занятиях и при выполнении работ в период прохождения учебной и производственной практик</p> <p>Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.1 дифференцированный зачёт</li> <li>.2 защита курсовой работы</li> <li>.3 экзамен.</li> </ul> <p>Итоговый контроль в одной или нескольких следующих форм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.1 отчёт по практике</li> <li>.2 дифференцированный зачёт</li> <li>.3 экзамен.</li> </ul>
ПК 1.2. Измерять параметры электрических цепей и настраивать электронные узлы	<p>Электрические измерения в судовых электротехнических устройствах, а также измерение сопротивления изоляции и заземления проводятся в соответствии с наставлениями и хорошей практикой;</p>	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических занятиях и при выполнении работ в период прохождения учебной и производственной практик</p>

	<p>Измерительное оборудование для измерения и настройки электрических цепей и электронных узлов выбираются и используются надлежащим образом и толкование результатов точное;</p> <p>Настройки систем автоматического регулирования, включая микропроцессорные системы управления, проводятся в соответствии с наставлениями и хорошей практикой;</p> <p>Измерения и настройки электрооборудования на напряжение выше 1000 В проводятся в соответствии с международными и национальными требованиями</p>	<p>Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.1 дифференцированный зачёт</li> <li>.2 защита курсовой работы</li> <li>.3 экзамен.</li> </ul> <p>Итоговый контроль в одной или нескольких следующих форм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.1 отчёт по практике</li> <li>.2 дифференцированный зачёт</li> <li>.3 экзамен.</li> </ul>
ПК 1.3. Выполнять работы по регламентному обслуживанию электрооборудования и средств автоматики	<p>Работы по регламентному обслуживанию электрооборудования (в том числе электрооборудования на напряжение выше 1000 В) и средств автоматики выполняются в соответствии с нормативами по их эксплуатации и руководствами изготавителей;</p> <p>Испытания и определение работоспособности установленного и эксплуатируемого судового электрооборудования, и средств автоматики проводятся в соответствии с наставлениями и хорошей практикой</p>	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических занятиях и при выполнении работ в период прохождения учебной и производственной практик</p> <p>Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.1 дифференцированный зачёт</li> <li>.2 защита курсовой работы</li> <li>.3 экзамен.</li> </ul> <p>Итоговый контроль в одной или нескольких следующих форм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.1 отчёт по практике</li> <li>.2 дифференцированный зачёт</li> <li>.3 экзамен.</li> </ul>
ПК 1.4. Выполнять диагностирование, техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики	<p>Техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования, систем автоматики и управления главной двигательной установкой, вспомогательными механизмами, систем управления палубными механизмами, систем управления и безопасности, электрооборудования, систем жизнеобеспечения, бытового электрооборудования судна навигационного оборудования, систем связи, а также судового электрооборудования на напряжение выше 1000 В выполняется надлежащим образом в соответствии с международными и национальными требованиями и является достаточным для обеспечения исправного технического состояния и поддержания безопасных условий эксплуатации;</p>	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических занятиях и при выполнении работ в период прохождения учебной и производственной практик</p> <p>Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.1 дифференцированный зачёт</li> <li>.2 защита курсовой работы</li> <li>.3 экзамен.</li> </ul> <p>Итоговый контроль в одной или нескольких следующих форм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.1 отчёт по практике</li> <li>.2 дифференцированный зачёт</li> <li>.3 экзамен.</li> </ul>

	<p>Измерительное и испытательное оборудование при эксплуатации и ремонте судового электрооборудования и средств автоматики выбираются и используются надлежащим образом и толкование результатов точное;</p> <p>Расчёт параметров электрических машин и аппаратов, схем автоматики и устройств, входящих в неё на электрическую и тепловую устойчивость, обеспечивает правильный выбор электрооборудования при эксплуатации судна;</p> <p>Электросхемы, чертежи и эскизы деталей понятны, правильно читаются и анализируются;</p> <p>Построение принципиальных схем и чертежей электрооборудования и средств автоматики, схем микропроцессорных систем управления электротехническими средствами судов выполняется в соответствии с действующими правилами, международными и национальными стандартами;</p> <p>Поиск неисправностей судового электрооборудования и средств автоматики приводит к восстановлению их работоспособности;</p> <p>Графики технического обслуживания правильно составляются и используются в работе;</p> <p>Неисправности в техническом состоянии электрооборудования и электротехнических средств автоматики машинного отделения, включая системы управления главной двигательной установки, вспомогательных механизмов, гребной электрической установки и электростанции, электрооборудования и электротехнических средств автоматики на ходовом мостике, включая электрорадионавигационные системы, системы судовой связи, электрооборудования и электротехнических средств автоматики палубных механизмов и грузоподъёмного оборудования точно определяются и своевременно устраняются;</p> <p>План работ по ремонту судового электрооборудования правильно</p>	
--	---	--

	<p>составляется и используется в работе;</p> <p>Ремонтные ведомости правильно составляются и используются в работе;</p> <p>Контроль качества работ, выполняемых береговыми и судовыми специалистами, осуществляется надлежащим образом</p>	
ПК 1.5. Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды	<p>Параметрический контроль работы автоматических систем управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами выполняется надлежащим образом и является достаточным для поддержания безопасных условий эксплуатации;</p> <p>Мероприятия по снижению травмоопасности и вредного воздействия электрического тока и магнитных полей выполняются надлежащим образом;</p> <p>Ведение технической документации выполняется в соответствии с действующими правилами, международными и национальными стандартами;</p> <p>Операции при эксплуатации судовых технических средств планируются и выполняются в соответствии с руководствами по эксплуатации, установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций;</p> <p>Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности выполняются надлежащим образом;</p> <p>Мероприятия по обеспечению экологической безопасности при эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики выполняются надлежащим образом;</p> <p>Использование внутрисудовой связи осуществляется успешно, связь чёткая и понятная, регистрация сообщений ведётся в полном объёме, точно и соответствует установленным требованиям;</p> <p>Работа с компьютером и компьютерными сетями на судах осуществляется правильно и успешно;</p> <p>Подключения и отключения судовой компьютерной информационной системы осуществляются правильно;</p>	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических занятиях и при выполнении работ в период прохождения учебной и производственной практик</p> <p>Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.1 дифференцированный зачёт</li> <li>.2 защита курсовой работы</li> <li>.3 экзамен.</li> </ul> <p>Итоговый контроль в одной или нескольких следующих форм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.1 отчёт по практике</li> <li>.2 дифференцированный зачёт</li> <li>.3 экзамен.</li> </ul>

	<p>Судовая компьютерная информационная система в части ввода, вывода, копирования и удаления информации успешно используется;</p> <p>Приёмка и сдача судового электрооборудования, запасных частей, инструмента, инвентаря и технической документации судового электрооборудования выполняется в соответствии с действующими правилами, международными и национальными стандартами;</p> <p>Сведения от сдающего дела электромеханика о составе и техническом состоянии электрооборудования, наличии запасных частей, инструмента и расходных материалов, об имевших место неисправностях и авариях электрооборудования, их последствиях, о ходе ремонта и техническом обслуживании электрооборудования получаются в соответствии с действующими правилами, международными и национальными стандартами;</p> <p>Соответствие записей в эксплуатационных документах учёта действительному состоянию электрооборудования успешно проверяются;</p> <p>Ведение технической документации электромеханической службы выполняется в соответствии с действующими правилами, международными и национальными стандартами</p>	
OK 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	<p>Задачи профессиональной деятельности в различных контекстах распознаются, анализируются, выделяются составные части, определяются этапы и успешно решаются при исполнении должностных обязанностей</p>	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических занятиях и при выполнении работ в период прохождения учебной и производственной практик</p> <p>Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.1 дифференцированный зачёт</li> <li>.2 защита курсовой работы</li> <li>.3 экзамен.</li> </ul> <p>Итоговый контроль в одной или нескольких следующих форм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.1 отчёт по практике</li> <li>.2 дифференцированный зачёт</li> <li>.3 экзамен.</li> </ul>
OK 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации	<p>Задачи профессиональной деятельности успешно выполняются посредством поиска и нахождения необходимой</p>	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических</p>

	информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	информации, её структурирования и выделения наиболее значимой для применения
OK 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	Собственное профессиональное и личностное развитие планируется и реализовывается с учётом актуальной нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности по выстроенной траектории профессионального развития и самообразования	занятиях и при выполнении работ в период прохождения учебной и производственной практик Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм: .1 дифференцированный зачёт .2 защита курсовой работы .3 экзамен. Итоговый контроль в одной или нескольких следующих форм: .1 отчёт по практике .2 дифференцированный зачёт .3 экзамен.
OK 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	Работа коллектива и команды организовывается, взаимодействие с коллегами, руководством и клиентами в ходе профессиональной деятельности осуществляется с учётом психологической особенности личности и психологических основ деятельности коллектива	Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических занятиях и при выполнении работ в период прохождения учебной и производственной практик Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм: .1 дифференцированный зачёт .2 защита курсовой работы .3 экзамен. Итоговый контроль в одной или нескольких следующих форм: .1 отчёт по практике .2 дифференцированный зачёт .3 экзамен.
OK 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	Оформление документов и изложение своих мыслей по профессиональной тематике на государственном языке точное и чёткое. Правила взаимодействия с подчинёнными и руководством, делового этикета и делового общения понимаются и соблюдаются	Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических занятиях и при выполнении работ в период прохождения учебной и производственной практик Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм: .1 дифференцированный зачёт .2 защита курсовой работы

		<p>.3 экзамен. Итоговый контроль в одной или нескольких следующих форм: .1 отчёт по практике .2 дифференцированный зачёт .3 экзамен.</p>
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	Значимость своей специальности понимается и может быть объяснена	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических занятиях и при выполнении работ в период прохождения учебной и производственной практик Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм: .1 дифференцированный зачёт .2 защита курсовой работы .3 экзамен. Итоговый контроль в одной или нескольких следующих форм: .1 отчёт по практике .2 дифференцированный зачёт .3 экзамен.</p>
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	Нормы экологической безопасности соблюдаются, направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности определяются точно	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических занятиях и при выполнении работ в период прохождения учебной и производственной практик Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм: .1 дифференцированный зачёт .2 защита курсовой работы .3 экзамен. Итоговый контроль в одной или нескольких следующих форм: .1 отчёт по практике .2 дифференцированный зачёт .3 экзамен.</p>
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	Планирует повышение личностного и квалификационного уровня	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических занятиях и при выполнении работ в период прохождения учебной и производственной практик Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм: .1 дифференцированный зачёт .2 защита курсовой работы .3 экзамен. Итоговый контроль в одной или нескольких следующих форм: .1 отчёт по практике .2 дифференцированный зачёт .3 экзамен.</p>
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией	Средства информационных технологий для решения	Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки

на государственном и иностранном языках	и профессиональных задач успешно применяются и используется современное программное обеспечение	результатов достижения компетенции на практических занятиях и при выполнении работ в период прохождения учебной и производственной практик Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм: .1 дифференцированный зачёт .2 защита курсовой работы .3 экзамен. Итоговый контроль в одной или нескольких следующих форм: .1 отчёт по практике .2 дифференцированный зачёт .3 экзамен.
---	---	--

## 4.2 Оценочные материалы профессионального модуля

### 1. Область применения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО.

КОС включают в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится согласно учебному плану.

Форма проведения промежуточной аттестации: КОС включает контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме **дифференцированного зачёта, экзамена.**

КОС позволяет оценивать уровень знаний и умений по дисциплине, определенных по ФГОС СПО.

### 2. Критерии выставления оценок

Ответ обучающегося оценивается в соответствии с таблицами 2.1. и 2.2.

#### 2.1 Критерии оценки теоретического вопроса

Оценка	Качество ответа на вопросы
«отлично»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полное раскрытие вопроса; демонстрация усвоения всего объема программного материала</li> <li>2. Правильная формулировка понятий, отсутствие ошибок при воспроизведении знаний</li> <li>3. Правильные ответы на дополнительные вопросы</li> </ol>
«хорошо»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Недостаточно полное раскрытие вопроса</li> <li>2. Несущественные ошибки в определении понятий, кардинально не меняющие суть изложения;</li> <li>3. Наличие незначительных ошибок в понятиях</li> </ol>
«удовлетворительно»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ответ отражает общее направление изложения материала;</li> <li>2. Наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий;</li> <li>3. Наличие грамматических ошибок в понятиях</li> </ol>
«неудовлетворительно»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не раскрытие вопроса;</li> <li>2. Большое количество существенных ошибок;</li> <li>3. Наличие грамматических ошибок в понятиях</li> </ol>

## 2.2 Критерии оценки практического задания

Оценка	Качество выполненной работы
«отлично»	1.Задание полностью выполнено 2.Выполненное задание демонстрирует глубокое понимание целей и последовательности выполнения заданий 3.При выполнении заданий не допущено ошибок
«хорошо»	1.Почти полностью сделаны наиболее важные компоненты задания 2.Выполненное задание демонстрирует понимание целей и последовательности выполнения заданий, некоторые детали не уточняются 3.При выполнении заданий не допущено ошибок, имеются неточности
«удовлетворительно»	1.Не все важнейшие компоненты задания выполнены 2.Выполненное задание частичное понимание целей и последовательности выполнения заданий 3.При выполнении заданий допущены ошибки
«неудовлетворительно»	1.Задание выполнено фрагментарно и с помощью преподавателя 2.Выполненное задание демонстрирует минимальное понимание целей и последовательности выполнения заданий 3.Обучающийся может работать только под руководством преподавателя

**3.Контрольно-оценочные материалы, необходимые для оценки знаний и умений состоят из перечня вопросов, содержащих теоретические вопросы и практическое задание:**

### Перечень вопросов

для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета по МДК.01.01 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления

#### Теоретические вопросы:

1. Охарактеризовать основные потребители электроэнергии на судах.
2. Каковы условия работы СЭО? Приведите 5 числовых показателей
3. Охарактеризовать виды судовых электростанций.
4. Какие судовые устройства и системы являются приемниками электроэнергии аварийной СЭС?
5. В чем состоит различие автономных, с отбором мощности от СЭУ и единых с СЭУ электроэнергетических систем?
6. Перечислите основные режимы работы судна, укажите их характерные особенности
7. Охарактеризовать параметры СЭС.
8. В чем состоит суть расчета мощности СЭС табличным методом? Чем заканчивается расчет?
9. Перечислите основные требования Правил Регистра к выбору количества и мощности судовых генераторов
10. Охарактеризовать судовые аккумуляторы.
11. Перечислите основные правила техники безопасности, которые необходимо соблюдать при обслуживании аккумуляторов
12. Охарактеризовать работу судовых синхронных генераторов.
13. Чем отличаются друг от друга ТО1, ТО2 и ТО3?
14. Каковы особенности параллельной работы генераторов?

15. Объясните суть методов точной, грубой и самосинхронизации СГ и назовите область применения каждого
16. Каково назначение, устройство и принцип действия рубильников, выключателей и переключателей?
17. Каково назначение АВ? По каким признакам они классифицируются?
18. Из каких основных элементов состоит АВ? Каково их назначение?
19. Охарактеризовать виды расцепителей автоматических выключателей
20. Дать характеристику электромагнитным реле.
21. Дать характеристику тепловым реле.
22. Дать характеристику магнитным пускателям.
23. В чем состоит ТО АВ?
24. В чем состоит ТО выключателей и предохранителей?
25. По каким признакам классифицируются судовые РУ?
26. Какие электроизмерительные приборы и КЗА размещены на секциях ГРЩ?
27. Какие виды ТО и в какие сроки рекомендуется проводить для ГРЩ?

**Практические задания:**

1. Рассчитать параметры синхронных генераторов.
2. Рассчитать характеристики асинхронных электродвигателей
3. Рассчитать характеристики трансформаторов
4. Рассчитать характеристики машин постоянного тока
5. Рассчитать и выбрать автоматические выключатели
6. Рассчитать катушки электрических аппаратов
7. Рассчитать судовые электрические сети

**Перечень вопросов**

для проведения промежуточной аттестации в форме **экзамена**  
по МДК. 01.01 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования,  
электронной аппаратуры и систем управления

**Теоретические вопросы:**

28. Охарактеризовать основные потребители электроэнергии на судах.
29. Сформулировать условия работы судового электрооборудования.
30. Охарактеризовать виды судовых электростанций.
31. Охарактеризовать структурные схемы судовых электростанций.
32. Охарактеризовать параметры СЭС.
33. Охарактеризовать выбор количества и мощности судовых генераторов.
34. Охарактеризовать выбор мощности судовой электрической станции.
35. Охарактеризовать функциональные схемы судовых электростанций.
36. Дать характеристику первичных двигателей судовых генераторов.
37. Охарактеризовать параллельную работу генераторов постоянного тока.
38. Охарактеризовать параллельную работу синхронных генераторов.
39. Охарактеризовать работу судовых аккумуляторов.
40. Привести основные сведения об аппаратуре управления электрических установок.
41. Охарактеризовать работу контактных соединений.
42. Охарактеризовать работу коммутационных приборов.
43. Охарактеризовать работу командоаппаратов.
44. Охарактеризовать работу контроллеров.
45. Дать характеристику контакторам постоянного тока
46. Дать характеристику контакторам переменного тока
47. Дать характеристику электромагнитным реле.
48. Дать характеристику тепловым реле.

49. Дать характеристику автоматическим выключателям.
50. Охарактеризовать принципы построения и чтения электрических схем.
51. Дать характеристику магнитным пускателям.
52. Дать характеристику магнитным станциям.
53. Охарактеризовать судовые распределительные устройства.
54. Охарактеризовать виды судовых электрических сетей.
55. Описать монтаж судовых проводов и кабелей.
56. Дать характеристику короткому замыканию в электроустановках.
57. Охарактеризовать структурную схему электропривода.
58. Привести классификацию судовых электроприводов.
59. Дать характеристику системе генератор – двигатель.
60. Охарактеризовать основы динамики электроприводов.
61. Привести устройство рулевых электроприводов.
62. Охарактеризовать гребные электрические установки.
63. Охарактеризовать принцип действия электроприводов якорных и швартовых устройств.
64. Охарактеризовать принцип действия электроприводов судовых грузоподъёмных устройств и лебёдок.
65. Сформулировать принцип действия электроприводов судовых насосов.
66. Охарактеризовать принцип действия электроприводов судовых компрессоров и вентиляторов.
67. Сформулировать особенности обслуживания судового электрооборудования.
68. Дать характеристику техническому обслуживанию электрических машин.
69. Дать характеристику техническому обслуживанию распределительных устройств.
70. Перечислить основные требования технического обслуживания аппаратуры управления.
71. Дать характеристику техническому обслуживанию защитной аппаратуры.
72. Привести требования технического обслуживания пускорегулирующей аппаратуры.
73. Дать характеристику техническому обслуживанию судовых механизмов.
74. Охарактеризовать действие электрического тока на человека.
75. Привести меры предупреждения травматизма от ударов электрическим током.
76. Привести виды судовой телефонной связи.
77. Привести виды внутрисудовой сигнализации.
78. Охарактеризовать приборы звуковой сигнализации.
79. Привести классификацию приборов световой сигнализации.
80. Охарактеризовать устройство пожарной сигнализации.
81. Сформулировать назначение внутрисудовой сигнализации.
82. Сформулировать назначение пожарной сигнализации.
83. Охарактеризовать консервацию и хранение электрооборудования.

**Практические задания:**

1. Привести расчёт синхронных генераторов.
2. Привести расчёт асинхронных электродвигателей.
3. Привести расчёт двигателей постоянного тока.
4. Привести расчёт и выбор автоматических выключателей.
5. Прочитать схему торможения электродвигателей переменного тока.
6. Прочитать схему пуска электродвигателей переменного тока.
7. Прочитать электрическую схему управления рулевых электроприводов.
8. Прочитать схему управления электроприводов якорных и швартовых устройств.
9. Прочитать схему управления электроприводов судовых насосов.
10. Прочитать схему управления электроприводов компрессоров и вентиляторов.

**Перечень вопросов**  
для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена по  
МДК.01.02 Эксплуатация судовых энергетических установок, механизмов и систем

1. Индикаторная и круговая диаграммы 4-хтактного двигателя и принцип его работы.
2. Дать определение термину «Фазы газораспределения двигателя».
3. Операции при подготовке к пуску ВДГ, порядок пуска двигателя, прогрев его.
4. Что необходимо немедленно проверить после пуска ГД?
5. Особенности работы дизеля на режимах малых оборотов и нагрузок.
6. Влияние атмосферных условий на работу дизеля.
7. Основные действия вахтенного моториста ДАУ ГД.
8. Эксплуатация ГТН. Помпаж ГТН. Причины помпажа.
9. В каких случаях запрещается пуск и работа дизеля?
10. Контроль рабочих параметров ГД в установившемся режиме по показаниям КИП.
11. Признаки работы дизеля в разнос. Действия моториста при этом.
12. Что необходимо выполнить после остановки двигателя, поработавшего в разнос?
13. Взрывы паров масла в картерах двигателей. Условия возникновения взрывов.
14. Основные неисправности форсунок дизеля.
15. Причины задира поршня и цилиндровой втулки дизеля.
16. Техника безопасности при осмотре картера дизеля и подпоршневого пространства.
17. В каких случаях должен быть заменен шатунный болт вместе с гайкой?
18. Изобразить индикаторную диаграмму 2хтактного двигателя, используя ее, пояснить принцип работы дизеля.
19. Порядок реверсирования ГД в установках с прямой передачей на винт. Объяснить процесс реверсирования ГД.
20. Характерные неисправности паровых котлов, их причины и способы устранения.
21. Что необходимо контролировать в рулевой машине в процессе ее работы?
22. Основные неисправности шестеренчатых, винтовых насосов и водоструйных эжекторов.
23. Неисправности поршневых компрессоров. Способы устранения неисправностей.
24. При каких условиях и как осуществляется синхронизация генератора при подключении его к параллельно работающему генератору?
25. Как и для чего контролируется сопротивление изоляции и способы ее повышения.
26. Что необходимо проверить при обходе МО, заступая на вахту, и при периодических обходах МО?
27. Подготовка к бункеровочной операции.
28. Что необходимо проверить при испытании в действии генераторов при подготовке их к ежегодному освидетельствованию Классификационным обществом.
29. Подготовка и ежегодное освидетельствование парового котла Классификационным обществом.
30. Причины возгорания электрооборудования, способы его тушения.
31. Общие положения правил техники безопасности в МО.
32. Правила ТБ при эксплуатации и ТО ДВС.
33. Правила ТБ при эксплуатации и ТО паровых котлов.
34. Меры 1й помощи пострадавшему от электрического тока.
35. Немедленные действия вахты при возникновении пожара в МО.
36. Требования ТБ при работах с переносным электрическим оборудованием.
37. Судовые стационарные системы пожаротушения
38. Какие конструктивные элементы обеспечивают пожарную безопасность на судне?
39. Какое оборудование должно быть на судне для работы со сточными водами?
40. Какое оборудование должно быть на танкере для работы с нефтесодержащими водами?
41. Какое оборудование должно быть на судне для работы с мусором?

42. Действия при высадке с судна на спасательные средства при оставлении судна экипажем.