

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
«Дальневосточное мореходное училище» (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет»

Программа профессионального модуля
ПМ.01 Эксплуатация главной судовой
двигательной установки
МДК.01.01 Основы эксплуатации, технического
обслуживания и ремонта судового
энергетического оборудования

Уч. план 2022 г.

ППМ 02/05-11-05-39

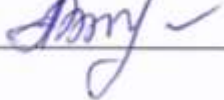
26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

Находка 2022

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА


на заседании ПЦК судомеханических
дисциплин

протокол № 1 от « 1 » сентября 2022 г.

председатель ПЦК 

УТВЕРЖДАЮ

Зам.начальника по УВР

 Д.В. Бублиенко

протокол методического совета № 1

« 1 » сентября 2022г.

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО)

Организация-разработчик: «ДМУ» (филиал) ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»

Паспорт рабочей программы МДК 01.01
Основы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта судового энергетического оборудования

Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО специальности **26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок**, входящей в состав укрупненной группы специальностей 26.00.00 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судового энергетического оборудования.

Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

относится к профессиональному циклу профессиональной подготовки.

Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

В результате освоения профессионального модуля у обучающегося формируются следующие личностные результаты:

ЛР 3. Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 8. Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.

ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛР 13. Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности.

ЛР 14. Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

ЛР 15. Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем.

ЛР 16. Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- распознавания задач профессиональной деятельности в различных контекстах, их анализа, определения этапов и успешного решения задач профессиональной деятельности при исполнении должностных обязанностей;
- успешного выполнения задач профессиональной деятельности посредством поиска и нахождения необходимой информации, её структурирования и выделения наиболее значимой для применения;
- планирования и реализации собственного профессионального и личностного развития с учётом актуальной нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности по выстроенной траектории профессионального развития и самообразования;
- 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;
- точного и чёткого оформления документов и изложения своих мыслей по профессиональной тематике на государственном языке;
- соблюдения и применения правил взаимодействия с подчинёнными и руководством, делового этикета и делового общения;
- описания значимости своей специальности;

- точного соблюдения и применения норм экологической безопасности и ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности;
- успешного применения средств информационных технологий для решения профессиональных задач и использования современного программного обеспечения;
- правильного использования профессиональной документации на государственном и иностранном языке для исполнения должностных обязанностей;
- несения ходовых вахт в машинном отделении;
- технической эксплуатации и ремонта судовых главных и вспомогательных механизмов, а также связанных с ними систем управления, гидроприводов судовых механизмов и устройств;
- технической эксплуатации и ремонта топливной, смазочной, балластной систем, а также связанных с ними систем управления;
- параметрического контроля работы автоматических систем управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами;
- использования системы внутрисудовой связи на судне;
- определения в процессе технической эксплуатации состояния качества масла, топлива, охлаждающей жидкости;
- ведения технической документации;
- работы с чертежами, эскизами деталей, схемами, диаграммами трубопроводов, гидравлики и пневматики;
- использования правил построения схем и чертежей в соответствии с действующими международными и национальными стандартами;
- использования документации по эксплуатации судна;
- слесарной обработки деталей и обработки на металлорежущих станках;
- выполнения работ при судоремонте и техническом обслуживании судового оборудования;
- использования ручного и механического инструмента, оборудования, а также измерительного инструмента для выполнения ремонтных работ и изготовления деталей;
- использования различных типов уплотнителей и набивок;
- технической эксплуатации электрических и электронных систем, генераторов, устройств распределения электрической энергии, систем защит и контроля, судовых насосов и котлов;
- выполнения мероприятий по снижению травматичности при технической эксплуатации, ремонте и техническом обслуживании энергетического оборудования и судовых систем;
- технической эксплуатации аккумуляторов;
- выбора для использования оптимальных вариантов масла, топлива, охлаждающей жидкости;
- выполнения мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;

- выполнения мероприятий по обеспечению эксплуатации судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды;

уметь:

- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска;
- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- применять современную научную профессиональную терминологию;
- определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;
- организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе;
- описывать значимость своей специальности;
- соблюдать нормы экологической безопасности;
- определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности;
- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение;
- понимать общий смысл чётко произнесённых высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;

- производить подготовку к работе, пуск и остановку главных и вспомогательных двигателей, вспомогательных механизмов и систем, паровых котлов;
- производить подготовку к работе системы управления и сигнализации главной двигательной установки и вспомогательных механизмов;
- осуществлять диагностирование рабочего процесса судовых двигателей внутреннего сгорания стационарными контрольно-измерительными приборами и переносными измерительными комплексами;
- производить параметрический контроль технического состояния судового электрооборудования и средств автоматики с использованием измерительного комплекса, а также использовать контрольно-измерительные приборы для контроля параметров главных и вспомогательных двигателей и связанных с ними вспомогательных механизмов и систем;
- эксплуатировать установки систем ВРШ, осуществлять поиск их характерных неисправностей и выполнять ремонт;
- производить подготовку к пуску, пуск и остановку судовых холодильных установок, систем кондиционирования воздуха и вентиляции, а также устранять их неисправности;
- читать схемы судовых систем, а также электрические схемы;
- реализовывать на практике национальные и международные требования по эксплуатации судна;
- обнаруживать неисправности главных и вспомогательных двигателей, вспомогательных механизмов, паровых котлов и систем;
- осуществлять проверки, техническое обслуживание, поиск неисправностей и ремонт электрического и электронного оборудования главного распределительного щита и аварийного распределительного щита, электродвигателей и генераторов;
- производить электрические измерения;
- производить визуально-оптическую оценку состояния деталей и их обмер;
- использовать материалы, инструмент и оборудование для выполнения ремонта и изготовления деталей;
- производить техническое обслуживание корпусных конструкций и судовых устройств;
- квалифицированно осуществлять подбор инструмента, материала и запасных частей для проведения ремонта;
- эксплуатировать топливную аппаратуру и проводить проверку количества и качества бункерного топлива;
- производить сепарацию и фильтрацию топлива и масла;
- включать электротехнические машины, приборы, аппараты, управлять ими и контролировать их исправную и безопасную работу;

- производить пуск, распределение нагрузки, ввод в параллельную работу генераторов, снятие, а также перевод нагрузки с одного генератора на другой;
- определять техническое состояние генераторов, устранять возникающие дефекты в генераторах;
- определять работоспособность и осуществлять настройку систем защиты генераторов;
- выполнять правила технической эксплуатации, техники безопасности, проводить противопожарные мероприятия при эксплуатации главных и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем, судового электрооборудования, а также при несении вахты в машинном отделении;
- осуществлять безопасную эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с международными и национальными требованиями по экологической безопасности;

знать:

- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
- методы работы в профессиональной и смежных сферах;
- структуру плана для решения задач;
- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приёмы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации;
- содержание актуальной нормативно-правовой документации;
- современную научную и профессиональную терминологию;
- возможные траектории профессионального развития и самообразования;
- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;
- основы проектной деятельности;
- особенности социального и культурного контекста;
- правила оформления документов и построения устных сообщений;
- значимость профессиональной деятельности по специальности;
- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;
- основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;
- пути обеспечения ресурсосбережения;
- современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;

- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности;
- принципы несения ходовой вахты в машинном отделении, процедуры, связанные с приёмом и сдачей вахты;
- общие сведения, классификацию судовых двигателей внутреннего сгорания, основные характеристики, марки, особенности конструкции, основные узлы и принципы действия;
- рабочие циклы, характеристики и основные режимы работы судовых двигателей внутреннего сгорания;
- основные положения, классификация наддува судовых двигателей внутреннего сгорания, характеристики и конструкцию турбин и турбокомпрессоров;
- процедуры по подготовке энергетической установки к работе: пуск, работа в установившемся режиме и остановка;
- основы конструкции, принципы действия и эксплуатации паровых и газовых турбин, судовых вспомогательных котлов и других вспомогательных и палубных механизмов;
- классификацию и правила пользования контрольно-измерительными приборами судовых энергетических установок и общесудовых систем, а также основные понятия техники измерений;
- устройство, принципы работы и назначение судовых холодильных установок и систем кондиционирования воздуха;
- основы конструкции судовых валопроводов, нагрузки и факторы, влияющие на его работу;
- устройство и работу дейдвудных комплексов;
- состав, устройство и принцип работы ВРШ, а также системы управления установками с ВРШ;
- устройство, основные характеристики и принцип работы гидропривода судовых механизмов и устройств, гидравлических грузовых систем;
- устройство, основные характеристики и принципы работы различных типов рулевых машин и устройств;
- способы технического диагностирования и системы диагностирования рабочего процесса судовых дизелей;
- правила ведения машинного журнала;
- принципы построения и изображения электрических и простых электронных диаграмм, и схем в соответствии с действующими стандартами;

- техническую и рабочую документацию по главным и вспомогательным двигателям, механизмам и системам, а также по электрооборудованию судов;
- принципы подготовки конструкций и технических средств к заводскому ремонту и освидетельствованиям, а также к предъявлению классификационным обществам;
- устройство и характеристики систем, обслуживающих судовые двигатели внутреннего сгорания;
- состав, устройство и принцип работы топливной, смазочной, балластной и других систем и связанных с ними систем управления;
- устройство, принципы работы, назначение, эксплуатационные характеристики судовых насосов и систем трубопроводов;
- порядок и сроки проведения различных видов ремонтных и профилактических работ главных и вспомогательных механизмов и систем, а также электрооборудования судов;
- методы технической дефектоскопии; характерные неисправности вспомогательных механизмов и систем, судового электрооборудования и способы их устранения;
- инструмент, оборудование, оснастку и материалы для изготовления деталей, и выполнения ремонтных работ;
- порядок разборки, настройки и сборки механизмов и оборудования;
- характеристики и ограничения в применении материалов, используемых в конструкции и при ремонте судов и оборудования;
- меры безопасности при работе в мастерских, выполнении ремонта и использовании различного инструмента и оборудования;
- характерные неисправности, отказы двигателей, их причины и технологию устранения неисправностей и отказов;
- спецификации, основные характеристики и свойства различных сортов топлива и их использование;
- свойства смазочных материалов, применяемых на судах;
- основные сведения о технологиях сепарирования топлива и масел на судах, основные типы сепараторов и принципы их работы, а также требования к нефтеводяным сепараторам;
- способы обеззараживания и установки очистки сточных вод;
- основные характеристики и состав судовых электростанций;
- устройство и принципы работы электрических машин постоянного и переменного тока, их характеристики и режимы работы;
- устройство, принципы работы и назначение трансформаторов и преобразователей, их характеристики и режимы работы;
- устройство, принципы работы и область применения коммутационной и защитной аппаратуры;
- состав и устройство электрических распределительных щитов и электрических сетей;

- устройство, принципы работы судовых генераторов, основные принципы параллельной работы генераторов;
- устройство и принципы работы судового электронного оборудования и различных систем управления;
- устройство и принципы работы установок высокого напряжения;
- общее устройство, назначение, область применения электроизмерительных приборов и правила пользования ими;
- устройство и принципы работы аккумуляторов;
- обозначения судовых приводов, механизмов, систем и их элементов, элементы судовых электрических средств;
- правила безопасной эксплуатации судовых технических средств, обеспечивающих содержание судовых технических средств в постоянной готовности к действию в период эксплуатации судна;
- основные операции с судовыми техническими средствами при их эксплуатации;
- последствия неправильной эксплуатации судовых технических средств.

Обладать общими компетенциями (ОК), включающими способность:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Обладать профессиональными компетенциями (ПК), включающими способность:

ПК 1.1. Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления.

ПК 1.2. Осуществлять контроль выполнения национальных и международных требований по эксплуатации судна.

ПК 1.3. Выполнять техническое обслуживание и ремонт судового оборудования.

ПК 1.4. Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов.

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

Морские компетенции (МК) в соответствии с кодексом ПДНВ :

| Компетен тность | Знание, понимание и профессиональные навыки | Критерии для оценки компетентности |
|--|---|---|
| <p>МК 1 Несение вахты в машинном отделении</p> | <p>Глубокое знание Принципов несения ходовой машинной вахты, включая:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 обязанности, связанные с приемом и сдачей вахты 2 обычные обязанности, выполняемые во время несения вахты 3 Ведение машинного журнала и значение снимаемых показаний приборов; 4 Обязанности, связанные с передачей вахты. <p>Процедуры безопасности и аварийные процедуры; переход от дистанционного / автоматического к местному управлению всеми системами. Меры безопасности, которые необходимо соблюдать во время несения вахты, и не-медленные действия, которые должны пред-приниматься в случае пожара или инцидента, особенности затрагивающие топливные и масляные системы.</p> <p>Управление ресурсами машинного отделения</p> <p>Знание принципов управления ресурсами машинного отделения, включая:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 распределение, назначение ресурсов и определение их приоритетов 2 эффективное общение 3 настойчивость и лидерство 4 получение и поддержание знания ситуации 5 учет опыта команды | <p>Знания и понимания: Объект или процесс понят и объяснен на сколько это возможно, используя чертежи и/или инструкции при этом применяется профессиональная лексика и объяснения соответствуют принятым принципам, процедурам, наставлениям.</p> <p>Профессиональные умения: Безупречное владение приемами работы на лабораторном оборудовании и тренажерах и уверенное выполнение заданий в установленные сроки.</p> <p>Выбор и использование ручного инструмента, измерительных инструментов, устройств проверок является соответствующим и правильным на сколько это возможно.</p> <p>Разборка, инспекция и сборка оборудования производится в соответствии с наставлениями и хорошей практикой. Сборка и проверка характеристик соответствует наставлениям и хорошей практике.</p> <p>Компетентность: Подтвержденное доказательство (журнал практической подготовки, оценочные ведомости по профессиональным модулям) получения требуемого стандарта компетентности в соответствии с методами демонстрации компетентности и критериев для оценки компетентности, представленных в колонках 3 и 4 таблицы А-111/1 МК ПДНВ</p> |

| | | |
|---|---|---|
| <p>МК 3 Использование систем внутрисудовой связи</p> | <p>Эксплуатация всех систем внутрисудовой связи на судне</p> | <p>Передача и прием сообщений всегда успешны. Регистрация сообщений осуществляется полно, точно и отвечает нормативным требованиям.</p> |
| <p>МК4 Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления</p> | <p>Основные конструкции и принципы эксплуатации механических систем, включая:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 морские дизели; 2 морские паровые турбины; 3 морские газовые турбины 4 морские котлы; 5 валопроводы, включая винты; .6 другие вспомогательные механизмы, включая различные насосы, воздушные компрессоры, генераторы, опреснители, теплообменники, кондиционеры воздуха и системы вентиляции; 7 рулевое устройство; 8 системы автоматического управления; 9 поток жидкости и характеристики смазочных масел, жидкого топлива и систем охлаждения; 10 палубные механизмы. <p>Процедуры эксплуатации механизмов двигательной установки в обычных и чрезвычайных ситуациях, включая системы управления.</p> <p>Правила техники безопасности и порядок действий в чрезвычайных ситуациях для эксплуатации главной энергетической установки, в частности систем управления.</p> <p>Подготовка к работе, эксплуатация, обнаружение неисправностей и необходимые меры по предотвращению повреждений следующих объектов:</p> | <p>Конструкция и эксплуатирующиеся механизмы должны быть поняты и объяснены с помощью чертежей / инструкций.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>1 Главного двигателя и связанных с ним вспомогательных механизмов;</p> <p>2 Паровых котлов и связанных с ними вспомогательных механизмов и систем пароснабжения;</p> <p>3 Двигателей вспомогательных механизмов и связанных с ними систем;</p> <p>4 Других вспомогательных механизмов, включая системы рефрижерации, кондиционирования воздуха и вентиляции.</p> | |
| <p>МК5</p> <p>Эксплуатация топливной системы, смазочного масла, балластной и других насосных систем и связанных с ними систем управления</p> | <p>Эксплуатационные характеристики насосов и систем трубопроводов, включая системы управления.</p> <p>Эксплуатация насосных систем:</p> <p>1 Обычная работа с насосами;</p> <p>2 Эксплуатация льяльной, балластной и грузовой насосных систем.</p> <p>Требования к нефте-водяным сепараторам (или подобного оборудования) и эксплуатация.</p> | <p>Операции планируются и выполняются в соответствии с наставлениями по эксплуатации, усвоенными законами и процедурами, чтобы обеспечить безопасность операций и избежать загрязнения морской окружающей среды. Отклонения от норм быстро выясняются, и принимаются соответствующие действия.</p> |
| <p>МК6</p> <p>Эксплуатация электрических, электронных систем и систем управления</p> | <p>Основная конфигурация и принципы работы электрического, электронного оборудования и оборудования управления:</p> <p>1 Электрическое оборудование:</p> <p>1.1 генератор и системы распределения электроэнергии;</p> <p>1.2 подготовка к работе, запуск, параллельная работа и переход на работу другого генератора;</p> <p>1.3 электродвигатели, включая методологии запуска;</p> <p>1.4 установки высокого напряжения;</p> <p>. е цепи последовательного управления и связанные с ними системные устройства;</p> <p>2 Электронное оборудование:</p> | <p>Операции планируются и выполняются в соответствии с наставлениями по эксплуатации, установленными законами и процедурами, чтобы обеспечить безопасность операций.</p> <p>Электрические, электронные системы и системы управления понимаются и объясняются с помощью чертежей и инструкций</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>2.1 характеристики основных элементов электронных цепей;</p> <p>2.2 технологические схемы автоматических систем и систем управления;</p> <p>2.3 функции, характеристики и особенности систем управления, включая управление работой главной двигательной установкой и автоматическим управлением парового котла;</p> <p>3 Системы управления:</p> <p>3.1 различные методологии автоматического управления и характеристики;</p> <p>3.2 характеристики пропорционально-интегрально-производного (PID) управления и связанные с этим устройства систем для управления процессами.</p> | |
| <p>МК7</p> <p>Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования</p> | <p>Требования по безопасности при производстве работ на судовых электрических системах, включая отключение электрооборудования, требуемые до выдачи разрешения на работу персоналу.</p> <p>Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических систем, распределительных щитов, электродвигателей, генераторов и систем и оборудования постоянного тока.</p> <p>Обнаружение неисправностей, нахождение отказов и меры по предотвращению повреждений.</p> | <p>Меры безопасности при работе являются соответствующими.</p> <p>Выбор и использование ручного инструмента, измерительных инструментов, оборудования проверок является соответствующими, а интерпретация результатов является правильной</p> <p>Разборка инспекция и сборка оборудования производятся в соответствии наставлениями и хорошей практикой.</p> <p>Сборка и проверка характеристик соответствуют наставлениям и хорошей практике.</p> |
| <p>МК8</p> <p>Надлежащее использование ручных инструментов, механических инструментов</p> | <p>Характеристики и ограничения материалов, используемых в конструкции и при ремонте судов и оборудования</p> <p>Характеристики и ограничения процессов, используемых для изготовления и ремонта.</p> <p>Состав и параметры, рассматриваемые при</p> | <p>Определение важных параметров для изготовления типовых судовых компонентов является соответствующим.</p> <p>Выбор материала является соответствующим.</p> <p>Изготовление соответствует техническим допускам.</p> <p>Использование оборудования ручного и механического инструмента и измерительного инструмента является соответствующим и безопасным.</p> |

| | | |
|---|--|--|
| <p>тов и измерительных инструментов для изготовления деталей и ремонта на судне</p> | <p>изготовлении и ремонте систем и компонентов Принципы безопасной практики при работе в мастерских Методы безопасного проведения аварийных/временных ремонтов Меры безопасности, предпринимаемые по обеспечению безопасной рабочей среды и по использованию ручного и механического инструмента и измерительного инструмента Использование различных типов уплотнителей и набивок</p> | |
| <p>МК9 Техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования</p> | <p>Меры безопасности, подлежащие принятию при ремонте и техническом обслуживании Меры безопасности, подлежащие принятию при ремонте и техническом обслуживании, включая отключение судовых механизмов и оборудования, требуемые до того как персоналу будет разрешено работать на таких механизмах или оборудовании. Соответствующие основы навыков и знаний механики и умений Техническое обслуживание и ремонт, такие как разборка, настройка и сборка механизмов и оборудования Использование надлежащих специализированных инструментов и измерительных инструментов Проектные характеристики и выбор материалов в конструкции оборудования Интерпретация чертежей и справочников по механике Интерпретация диаграмм трубопроводов,</p> | <p>Использование процедуры безопасности являются соответствующими. Выбор инструментов и запасных частей являются соответствующим. Разборка, инспекция, ремонт и сборка оборудования соответствуют наставлениям и хорошей практике. Ввод в эксплуатацию после ремонта и проверки характеристик соответствуют наставлениям и хорошей практике. Выбор материала является соответствующим.</p> |

| | | |
|--|-------------------------|--|
| | гидравлики и пневматики | |
|--|-------------------------|--|

3. Содержание и структура обучения

| Виды учебной работы | Объем часов |
|---|-------------|
| максимальная учебная нагрузка (всего) | 524 |
| обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 476 |
| в том числе: | |
| практические занятия (в том числе лабораторные работы) | 158 |
| курсовая работа | 20 |
| самостоятельная работа обучающегося (всего) | 16+8 |
| Итоговая аттестация в форме экзамена | |

| Наименование разделов и тем учебной практики | Содержание учебного материала , практические занятия и самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1 Судовые ДВС | | 138 | |
| 1.1 Конструкция и теория ДВС | | 74 | 1,2,3 |
| | Тема 1. Сущность и содержание подготовки обучающихся в учебных мастерских | 4 | |
| | Тема 2. Понятие техники безопасности и охраны труда при работе на металлорежущих станках и в производственных помещениях | 2 | |
| | Тема 3. Учебная мастерская и ее оборудование | 4 | |
| | Тема 4. Оборудование рабочего места. Выбор слесарного инструмента | 4 | |
| | Тема 5. Назначение, классификация контрольно – измерительного инструмента | 4 | |
| | Тема 6. Изучение конструкции систем судового дизеля | 2 | |
| | Тема 8. Конструкция движущихся деталей ДВС | 4 | |

| | | | |
|--|---|----|-------|
| | Тема 9. Конструкция деталей газораспределения ДВС | 4 | 1,2,3 |
| | Тема 10. Устройство и принцип действия агрегатов наддува судовых ДВС различных типов. | 4 | |
| | Тема 11. Изучение конструкции кривошипно-шатунного механизма ДВС | 4 | |
| | Тема 13. Устройство и принцип действия устройств по уравниванию механизма ДВС и демпферов крутильных колебаний | 4 | |
| | Тема 14. Изучение конструкции механического индикатора | 4 | |
| | Тема 15. Изучение конструкции форсунки судового дизеля | 2 | |
| | Тема 16. Изучение конструкции топливного насоса высокого давления | 4 | |
| | Тема 17. Изучение конструкции распределительного вала судового ДВС | 2 | |
| | Перечень практических работ Изучение конструкций поршней тронковых и крейцкопфных ДВС и поршневых колец Изучение конструкций шатунов, крейцкопфов, шатунных болтов Изучение коленчатого вала, маховиков, демпферов Изучение механизма газораспределения, привода р/в, кулачных шайб Изучение воздушных компрессоров, воздухохранителей, систем впуска и выпуска | 10 | |
| | Перечень самостоятельных работ Особенности конструкций поршней ДВС типа «Пилстик» и «Зульцер» Назначение, устройство и работа поршневого пальца, штока и крейцкопфа Гидравлический привод клапанов газораспределения Классификация судовых топлив, присадки Сепараторы, назначение устройство и работа Сорта масел, применяемых в ДВС. Классификация масел | 12 | |
| 1.2. Техническая эксплуатация ДВС | | 26 | |
| | Тема 1. Меры безопасности при эксплуатации и обслуживании судовых ДВС | 4 | |
| | Тема 2. . Исполнение команд с мостика связанных с изменениям параметров движения судна | 4 | |
| | Тема 3. Техническое обслуживание судовых ДВС и их систем. Подготовка к запуску | 4 | |
| | Тема 4. Практическая работа Запуск, обслуживание во время работы и остановка ДВС | 4 | |
| | Тема 5. Контроль управление и защита энергоагрегатов судовых энергетических установок | 4 | |
| | Перечень практических работ Подготовка дизеля к пуску, пуск и прогревание | 6 | |

| | | | |
|--|--|-----------|-------|
| | Обслуживание дизеля во время работы Реверсирование, остановка дизеля, уход после его остановки | | 1,2,3 |
| 1.3. Организация и технология ремонта | | 64 | |
| | Тема 1. Меры безопасности при ремонте судовых ДВС | 4 | |
| | Тема 2. Виды назначение инструмента и КИП для ремонта ДВС | 4 | |
| | Тема 3. Регулировка тепловых зазоров в механизмах газораспределения ДВС | 4 | |
| | Тема 4. Регулировка системы лубрикаторной смазки цилиндра малооборотного дизеля | 4 | |
| | Тема 5. Практическая работа Измерение и анализ параметров работы цилиндров ДВС | 4 | |
| | Тема 6. Испытание форсунки судового дизеля | 4 | |
| | Тема 7. Испытание топливного насоса высокого давления | 2 | |
| | Тема 8. Диагностирование наддува судовых ДВС | 4 | |
| | Тема 9. Практическая работа Диагностирование системы смазки ДВС | 4 | |
| | Тема 10. Диагностирование системы охлаждения ДВС | 4 | |
| | Тема 11. Регулировка диагностирование и испытание судовых ДВС | 4 | |
| | Тема 12. Способы уравнивания судовых ДВС | 2 | |
| | Перечень практических работ Дефекация поршня Измерение раскепов и коленвала Определение высоты камеры сжатия Привалка поршня по цилиндру ДВС Центровка валов при помощи двух парных стрел и линейки щупа Определение шага винта Статическая балансировка винта Обмер отверстия в бобышках пальца, определение натяга или зазора | 16 | |
| | Перечень самостоятельных работ Методы ремонта судов. Руководящие документы Организация СНТО и обслуживание судов в период ремонта | 4 | |
| Раздел 2. Судовые паровые котлы | | 46 | 1,2,3 |
| | Тема 1 Основы понятия теплотехники Тепловая схема пароэнергетической установки установки Превращение тепловой энергии в механическую работу в паровых установках. Параметры рабочего тела. Насыщенный пар и его свойства | 2 | |

| | | |
|---|---|--|
| <p>Тема 2 Свойства перегретого пара.Стадии паробразования Классификация СПК и их характеристик. Принцип работы котельной установки и ее состав. Классификация и основные типы морских котлов. Основные требования и показатели работы судовой котельной установки</p> | 2 | |
| <p>Тема 3 Топливо для паровых котлов Химический состав и теплота сгорания топлива. Физико-технические характеристики топлив. Физико-химическая сущность процесса горения.Условия полного сгорания топлива. Прием,хранение и расходование топлива</p> | 2 | |
| <p>Тема 4 Конструкции главных и вспомогательных котлов Устройство и характеристики котлов типа КВГ 25/34. Устройство и характеристики секционных котлов.Устройство вспомогательных водотрубных котлов с естественной циркуляцией (типа КАВ)Конструкции и характеристики однопроходных двух барабанных котлов Устройство вспомогательных и утиль котлов с принудительной и естественной циркуляцией. Огнетрубные и комбинированные котлы</p> | 2 | |
| <p>Тема 5 Конструкции экономайзеров и воздухоподогревателей Газовоздухопроводы и тягодутьевые устройств. Обмуровка топков и теплоизоляция котло. Назначение и классификация арматуры</p> | 2 | |
| <p>Тема 6 Классификация арматуры и требования Регистра Стопорные и питательные клапаны Устройство быстрозапорного стопорного клапана и питательных клапанов котлов типа КВГ. Предохранительные клапаны-устройство, работа. Клапаны продувания-устройство,работа</p> | 2 | |
| <p>Тема 7 Водоуказательные приборы Устройство водоуказательной колонки сниженного уровня.Топки и устройства для подготовки и подачи топлива Конструкции форсунок и их характеристики. Топочное устройство типа "Монарх" и «КАВ». Воздухонаправляющие устройства топков</p> | 2 | |
| <p>Тема 8 Устройства для подготовки и подачи топлива Топливные системы паровых котлов. Обслуживание топочных устройств и управлениеГорением .Тепловой баланс и КПД котла</p> | 2 | |

| | | | |
|--|---|----|-------|
| | Тема 9 Сигнализация и защита котельной установки Водный режим судовых котлов | 2 | |
| | Тема 10 Характеристики качества котловой и питательной воды Внекотловая обработка воды. Водный режим и внутрикотловая обработка воды. Нормы показателей качества питательной и котловой воды. Определение качества питательной и котловой воды с помощью анализа | 2 | |
| | Тема 11 Системы питания котлов и их эксплуатация Подготовка котла к действию и обслуживание работающего котла. Подъем пара и включение котла в работу. Очистка поверхностей нагрева котла. Неисправности в работе котельной установки | 2 | |
| | Тема 12 Прекращение работы и хранение котла. Профремонт обмуровки и изоляции котла. Освидетельствование котла Регистром | 2 | |
| | Перечень практических работ Изучение устройства котла типа КАВ Изучение топливной системы Котла Изучение устройства питательной системы котла Изучение устройства основной арматуры котла Изучение устройства предохранительного клапана котла Изучение конструкции и работы топочных устройства котлов Изучение паровой схемы пароэнергетической установки Изучение основных типов морских котлов | 22 | 1,2,3 |
| Раздел 3. Судовые газотурбинные установки | | 26 | |
| | Тема 1. Конструкция и принцип работы ГТУ | 4 | 1,2,3 |
| | Тема 2. Требования безопасности и общие требования к эксплуатации ГТУ | 4 | |
| | Тема 3. Обслуживание топливной системы, системы смазки, системы суфлирования ГТУ | 4 | |
| | Тема 4. Обслуживание системы охлаждения конструктивных узлов ГТУ | 4 | |
| | Тема 5. Система регулирования, управления и защиты ГТУ Практическая работа | 4 | |
| | Тема 6. Система пуска, подготовка к пуску, пуск и остановка ГТУ | 4 | |
| | Тема 7. Воздухоприемные и газовыхлопные устройства ГТУ | 2 | |
| Раздел 4. Судовые холодильные установки | | | |
| | Тема 1. Требования безопасности и общие требования к эксплуатации ХУ Практическая | 2 | |

| | | | |
|--|--|----|-----|
| | работа | | |
| | Тема 2. Испытание ХУ на плотность перед её пуском | 2 | |
| | Тема 3. Подготовка к пуску, пуск и остановка ХУ | 2 | |
| | Тема 4. Регулирование режимов работы ХУ Практическая работа | 2 | |
| | Тема 5. Наблюдение за показаниями КИП, признаки нормальной работы ХУ | 2 | |
| | Тема 6. Обслуживание компрессоров | 2 | |
| | Тема 7. Обслуживание теплообменных аппаратов Практическая работа | 2 | |
| | Тема 8. Выпуск масла, воздуха из системы ХУ | 2 | |
| | Тема 9. Заполнение системы ХУ хладагентом и его удаление | 2 | |
| | Перечень практических работ Изучение конструкций теплообменных аппаратов с выполнением эскизов схем включения. Изучение конструкций вспомогательного оборудования с выполнением эскизов схем включения. Изучение тепловых диаграмм для различных видов хладагентов, построение цикла в диаграммах Изучение устройства поршневых компрессоров. | 8 | |
| Раздел 5. Судовые вспомогательные механизмы и системы | | 60 | |
| | Тема 1. Общие требования и требования безопасности при эксплуатации СВМ | 2 | 1,2 |
| | Тема 2. Снятие статических и динамических характеристик. | 4 | |
| | Тема 3. Изучение конструкций и настройка сигнализаторов давления и температуры с нерегулируемым и регулируемым дифференциалом | 4 | |
| | Тема 4. Снятие статических характеристик регулятора температуры прямого действия и изменения его настройки | 4 | |
| | Тема 5. Изучение конструкции всережимного регулятора частоты вращения ДВС и особенности его настройки | 2 | |
| | Тема 6. Изучение состава топочных устройств, форсунок, котлов их эксплуатация и техническое обслуживание | 2 | |
| | Тема 7. Конструкция арматуры паровых котлов, принцип действия, эксплуатация и установка | 4 | |
| | Тема 8. Конструкция, эксплуатация, техническое обслуживание водоопреснительных установок | 2 | |

| | | | |
|--|---|-----------|-------|
| | Тема 9. Разборка и сборка роторно-плунжерного насоса | 2 | 1,2 |
| | Тема 10. Разборка и сборка ротационных насосов, определение параметров | 2 | |
| | Тема 11. Разборка и сборка центробежных насосов, определение параметров | 2 | |
| | Тема 12. Разборка и сборка струйных насосов, определение параметров | 2 | |
| | Тема 13. Подбор арматуры для судовых систем | 2 | |
| | Тема 14. Подбор арматуры, стальных труб и установка путевых соединений судовых систем | 4 | |
| | Тема 15. Воздушные компрессоры. Эксплуатация и техническое обслуживание Практическая работа | 4 | |
| | Тема 16. Изучение состава гидропривода, гидромоторов их эксплуатация и техническое обслуживание | 2 | |
| | Перечень практические работ Настройка регуляторов уровня прямого действия Изучение конструкции всережимного регулятора частоты вращения ДВС и особенности его настройки Подбор арматуры для судовых систем Разборка и сборка роторно-плунжерного насоса Разборка и сборка ротационных насосов, определение параметров Разборка и сборка центробежных насосов, определение параметров Разборка и сборка струйных насосов, определение параметров Подбор арматуры для судовых систем | 18 | 2,3 |
| Раздел 6. Электрооборудование судов | | 70 | 1,2,3 |
| | Тема 1. Общие требования и требования безопасности при работе с электричеством и электрооборудованием судов | 2 | |
| | Тема 2. Основные правила выполнения принципиальных электрических схем Практическая работа | 4 | |
| | Тема 3. Схемы электрического освещения, распределения электроэнергии между потребителями, управления электрооборудованием силовых электрических цепей | 2 | |
| | Тема 4. Генераторы и двигатели постоянного тока. Устройство и принцип действия Практическая работа | 2 | |

| | | | |
|--|--|----|--|
| | Тема 5. Асинхронные машины. Рабочий процесс трехфазного асинхронного двигателя, способы пуска и регулирования угловой скорости | 2 | |
| | Тема 6. Магнитная цепь синхронной машины. Работа синхронной машины в режиме генератора, в режиме двигателя | 2 | |
| | Тема 7. Проверка обмотки якоря машин постоянного тока | 2 | |
| | Тема 8. Проверка обмотки статора машин переменного тока | 2 | |
| | Тема 9. Разборка и сборка машин постоянного тока | 4 | |
| | Тема 10. Разборка и сборка машин переменного тока | 2 | |
| | Тема 11. Исследование работы генераторов постоянного тока Практическая работа | 2 | |
| | Тема 12. Исследование работы двигателей постоянного тока параллельного возбуждения | 2 | |
| | Тема 13. Исследование работы двигателей постоянного тока смешанного возбуждения | 2 | |
| | Тема 14. Исследование способов пуска двигателей постоянного тока | 2 | |
| | Тема 15. Исследование работы однофазного трансформатора под нагрузкой | 2 | |
| | Тема 16. Определение маркировки выводов трехфазного трансформатора и соединение обмоток | 2 | |
| | Тема 17. Определение выводов обмоток трехфазного асинхронного двигателя и соединение их в звезду и треугольник | 2 | |
| | Тема 18. Изучение конструкции и техническое обслуживание ГЭРЦ | 2 | |
| | Перечень практических работ Расчет освещенности Ознакомление с судовыми электрическими сетями Ознакомление с судовыми электростанциями Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения Исследование генератора постоянного тока смешанного возбуждения Исследование электродвигателя постоянного тока параллельного возбуждения. Исследование электродвигателя постоянного тока смешанного возбуждения Исследование однофазного трансформатора Исследование трехфазного трансформатора Исследование трёхфазного асинхронного электродвигателя Исследование трехфазного синхронного генератора | 30 | |

| | | | |
|--|--|----|-------|
| | Исследование параллельной работы трехфазных синхронных генераторов судовой электростанции | | |
| Раздел 7. Автоматика судовых энергетических установок и вспомогательных установок | 1. Тема Основные понятия и определения теории автоматического регулирования Объекты управления. Понятие о статическом и динамическом режимах работы. Закон регулирования | 64 | 1,2,3 |
| | 2. Тема Виды управления, контроля и защиты. Основные принципы автоматического регулирования применяемые в судовых системах автоматики | 2 | |
| | 3. Тема Объекты с различным самовыравниванием | 2 | |
| | Статические и динамические свойства автоматических систем регулирования | 2 | |
| | 4. Тема Статические характеристики. Показатели статических свойств: неравномерность, степень неравномерности, нечувствительность и др. Показатели динамических свойств: время переходного процесса, динамический заброс и др. | 2 | |
| | 5. Тема Статические характеристики АСР. Динамические характеристики АСР | 2 | |
| | 6. Тема Элементы судовых автоматических систем. Конструкция и принцип действия датчиков | 2 | |
| | 7. Тема Назначение, классификация и принцип действия усилителей. | 2 | |
| | 8. Тема Принцип действия датчиков температуры. | 2 | |
| | 9. Тема Регуляторы прямого и непрямого действия. Классификация регуляторов. | 2 | |
| | 10. Тема Регуляторы прямого действия.определение параметров настройки. Регуляторы непрямого действия. Общие сведения о КИП. Приборы для измерения неэлектрических величин | 2 | |
| | 11. Тема Кип и их классификация. Погрешности измерения, класс точности Приборы для измерения давления и уровня жидкостей | 2 | |
| | 12. Тема Приборы для измерения температуры. Проверка манометра Изучение конструкции и настройка дистанционного указателя уровня Измерение частоты вращения переносным тахометром. Системы централизованного контроля и технической диагностики | 2 | |
| | 13. Устройство и принцип действия централизованного контроля СЭУ. Система технической автоматизированной диагностики | 2 | |
| | 14. Принцип осуществления автоматизации СДЭУ. Понятие о комплексной автоматизации. Требования Регистра к автоматизации СЭУ | 2 | |

| | | |
|--|---|--|
| 15. Тема Принцип регулирования частоты вращения, температуры и др. величин. Регуляторы скорости и температуры прямого и непрямого действия | 2 | |
| 16. Тема Классификация регуляторов. Настройка регуляторов частоты вращения при параллельной работе двигателей .Регулятор температуры непрямого действия ТРП | 2 | |
| 17. Тема Конструкции регуляторов скорости непрямого действия. Снятие характеристики и определение основных показателей регулятора | 2 | |
| 18. Тема Дистанционное автоматизированное управление (ДАУ) главными двигателями. Назначение и классификация систем ДАУ | 2 | |
| 19. Тема Функциональные схемы ДАУ ГД. Конструкции и принципа действия пневмоэлементов исполнительной части системы ДАУ | 2 | |
| 20. Тема Изучение электрической схемы ДАУ ГД. Автоматическое регулирование питания и горения вспомогательных паровых котлов | 2 | |
| 21. Тема Одноимпульсные системы позиционного и непрерывного регулирования с различными измерителями уровня. Технические средства автоматического контроля уровня и защиты котлов | 2 | |
| 22. Тема Автоматическая система регулирования горения позиционного, непрерывного принципа действия. Гидравлическая система регулирования процесса горения паровых котлов | 2 | |
| 23. Тема Электрическая схема позиционного регулирования процесса питания парового котла | 2 | |
| 24. Тема Схема электронной системы автоматического регулирования процесса горения парового котла | 2 | |
| 25. Тема Автоматизация работы воздушных компрессоров системы сжатого воздуха Назначение, устройство, принцип действия воздушных компрессоров и системы сжатого воздуха | 2 | |
| 26. Тема Автоматизация вспомогательных механизмов. Электрическая схема автоматизации воздушного компрессора. Схема автоматизации компрессорной установки | 2 | |
| 27. Тема Автоматизация санитарных, балластных и осушительных систем. Назначение, устройство и принцип действия автоматизированных систем санитарных, осушительных и балластных систем | 2 | |
| 28. Тема Способы и средства дистанционного управления насосами. Технические средства автоматики. Схема автоматизации систем осушения. Автоматизация систем подготовки топлива и масла. Регулирование температуры и вязкости топлива. | 2 | |

| | | | |
|---|--|----|-------|
| Раздел 8 Тренажерная подготовка по эксплуатации СЭУ | Регулирования температуры и вязкости топлива Принцип оборудования ЦПУ, состав оборудования, соблюдение требований эргономики для рабочих мест | 10 | 1,2,3 |
| | <p>Перечень практических работ</p> <p>Виды управления, контроля и защиты. Классификация по функциям, принципу работы, закону регулирования.</p> <p>Назначение, классификация и принцип действия усилителей. Статические и динамические характеристики датчиков и усилителей.</p> <p>Принцип действия датчиков температуры. Принцип работы комбинированных усилителей</p> <p>Классификация регуляторов. Системы регулирования с регуляторами прямого и непрямого действия</p> <p>Приборы для измерения неэлектрических величин</p> | | |
| | 1. Введение. Судовой пропульсивный комплекс Знакомство с тренажером СДЭУ. Назначение и состав судовой паровой установки. Системы охлаждения дизеля. | 36 | |
| | Подготовка и ввод в работу систем ПВ и ЗВ Изучение элементов систем ПВ и ЗВ на английском языке. Система топливоподачи и топливоподготовки | 2 | |
| | 2. Изучение элементов системы на английском языке. Системы смазки дизеля Подготовка и ввод в работу систем циркуляционной смазки, цилиндровой смазки, смазки распредвала и охлаждения поршней. Системы сжатого воздуха, газовыпуска и турбонадува | 2 | |
| | 3. Система управления главным двигателем. Судовая электроэнергетическая система Приводы судовых генераторов. Генераторы. Судовая электрическая сеть и потребители Назначение и состав СЭС и ЩБП, потребителей | 2 | |
| | <p>Перечень практических работ</p> <p>Диагностирование источников электроэнергии.</p> <p>Диагностирование судовых синхронных генераторов (СГ).</p> <p>Диагностические параметры, методы диагностирования СГ.</p> <p>Анализ отказов и устройств диагностирования СГ.</p> <p>Оценка технического состояния аккумуляторных батарей.</p> <p>Принципы настройки регулятора и правила контроля качества работы и ухода за системой.</p> <p>Регулирование температуры охлаждения цилиндров главного двигателя.</p> | 30 | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>Принципы диагностики и обнаружения неисправностей ГД. Отработка вариантов на имитационной модели на компьютерном тренажере и натурном дизельном двигателе. Принятие решения о восстановлении технического состояния. Принципиальная схема и места контроля параметров рефрижераторной установки, установки кондиционирования воздуха, настройка элементов автоматизации, техническое обслуживание систем Ознакомление с конструкцией высоковольтного оборудования. Опасности, связанные с эксплуатацией высоковольтного оборудования. Применяемые приборы и инструменты обслуживания.</p> | | |
| | 524 | | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4 Условия реализации программы профессионального модуля

4.1 Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов: «Судовые вспомогательные механизмы и системы судна», «Судовые энергетические системы и оборудования судна», «Судовые паровые котлы и водоопреснительные установки»; «Судоремонта»; «Автоматики и судового электрооборудования» лабораторий: «Электрических систем автоматики и контроля судовых технических средств»; «Энергетического оборудования, механизмов и систем судна».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Судовые вспомогательные механизмы и системы судна»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект моделей, узлов, деталей, макетов;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно – методической документации;
- наглядные пособия (плакаты);
- нормативно – техническая документация;

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Судовые энергетические системы и оборудования судна»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект моделей, узлов, деталей, макетов;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно – методической документации;
- наглядные пособия (плакаты);
- нормативно – техническая документация;

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Судовые паровые котлы и водоопреснительные установки»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект моделей, узлов, деталей, макетов;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно – методической документации;

- наглядные пособия (плакаты);
- нормативно – техническая документация;

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Судоремонта»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект моделей, узлов, деталей, макетов;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно – методической документации;
- наглядные пособия (плакаты);
- нормативно – техническая документация;

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Автоматики и электрооборудования судов»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект моделей, узлов, деталей, макетов;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно – методической документации;
- наглядные пособия (плакаты);
- нормативно – техническая документация;

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением, для оснащения рабочего места преподавателя и обучающихся;
- технические устройства для аудиовизуального отображения информации;
- аудиовизуальные средства обучения;
- тренажер «Виртуальной судовой энергетической установки», для решения практических ситуаций и задач, различной сложности;
- мультимедийный комплекс;

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

- Маницын В.В.** Технология ремонта судов рыбопромыслового флота: Учеб. пос. для вузов. – М., Колос, 2009. – 536 с.
- Прохоренков А.М.** Автоматизация судовых холодильных установок: Учеб. пособ. Для морских вузов, механиков промысловых судов. – М.: МОРКНИГА, 2012. – 288 с.
- Венцюлис Л.С.** Основы диагностики судовой техники: Учеб. пос. для вузов. – СПб., СПГУВК, 2009. – 136 с.
- Ревин С.А., Гудзарик И.И.** Монтаж, техническое обслуживание и ремонт рыбообрабатывающего оборудования: Учеб. пособие для ссузов. – М., Колос, 2008. – 392 с.
- Емельянов П.С.** Судовые энергетические установки: Учеб. пособие для вузов. – СПб.: ГМА им. адм. С.О. Макарова, 2008. – 172 с.
- Королевский Ю.П.** Технология ремонта судовых энергетических установок: Учебник для вузов и средн. учеб. заведений. – М., Колос, 2006. – 312 с.
- Корнилов Э.В., Бойко П.В.** Вспомогательные, утилизационные, термомасляные котлы морских судов (конструкция и эксплуатация): Справочное пособие – Одесса, Феникс, 2008. – 240 с.
- Захаров Г.В.** Техническая эксплуатация судовых дизельных установок: Учебник для вузов и ссузов. – М., ТрансЛит, 2010. – 304 с., ил
- Пимошенко А.П., Ваншин А.Г.** Комплексные методы повышения надежности цилиндровых втулок судовых дизелей: Учеб. пособие для вузов и сред. проф. учеб. заведений.–М: Колос, 2007. – 168 с.
- Костылев И.И., Петухов В.А.** Судовые системы: Учебник для вузов. – СПб., ГМА им. адм. С.О. Макарова, 2010. – 420 с.
- Михрин Л.М.** Судовое оборудование: Сборник. – СПб., МОРСАР, 2010, - 368 с.
- Богомолов В.С.** Судовые электроэнергетические системы и эксплуатация: Учебник для ссузов. – М., Мир, 2006. 320 с., ил.
- Лемин Л.А., Прусенков А.В.** Эксплуатация судовых систем электроснабжения: Учеб. пособ. для вузов. – СПб., ГМА им. адм. С.О. Макарова. – 2009. – 180 с.
- Корнилов Э. В.** Выпускные клапаны и поршневые кольца дизелей. – ЭкспрессРеклама, 2010
- Савинкин Р. В.** Газотурбинные энергетические установки. – ДВГТУ, 2011
- Баранов В. В.** Монтаж, техническое обслуживание и ремонт судовых энергетических установок. – Судостроение, 2011

Носовский А. Н. Основы эксплуатации судовых энергетических установок. – Нестор – история, 2010

Захаров Г. В. Техническая эксплуатация судовых дизельных установок. 3-е изд. – ТРАНСЛИТ, 2010

Перельман Р. С., Никифоров Ю. А. Комплексная автоматизация судовых энергетических установок. – Одесса, 2008

Сень, Л.И. Судовые котельные и паропроизводящие установки: Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Владивосток : МГУ им. адм. Г.И. Невельского (Морской государственный университет им. адмирала Г. И. Невельского), 2011. — 239 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=20158 — Загл. с экрана.

Худяков, В.М. Практикум по основам теории надежности и диагностики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Худяков, С.В. Ворохобин. — Электрон. дан. — Владивосток : МГУ им. адм. Г.И. Невельского (Морской государственный университет им. адмирала Г. И. Невельского), 2011. — 93 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=20071 — Загл. с экрана.

Радченко, П.М. Тренажерная подготовка по системам автоматического управления судовыми электроэнергетическими установками: Конспект лекций [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — Владивосток : МГУ им. адм. Г.И. Невельского (Морской государственный университет им. адмирала Г. И. Невельского), 2010. — 121 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=20156 — Загл. с экрана.

Слесаренко, В.Н. Эксплуатация судовых энергетических установок: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Владивосток : МГУ им. адм. Г.И. Невельского (Морской государственный университет им. адмирала Г. И. Невельского), 2009. — 405 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=20159 — Загл. с экрана.

Ширяев, В.П. Автоматизированные системы управления судовой энергетической установкой и ее элементами: Конспект лекций [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — Владивосток : МГУ им. адм. Г.И. Невельского (Морской государственный университет им. адмирала Г. И. Невельского), 2009. — 43 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=20165 — Загл. с экрана.

Борисов, Н.Н. Эксплуатация судовых вспомогательных механизмов, устройств и систем [Электронный ресурс] : / Н.Н. Борисов, Н.А. Пономарев, С.Г. Яковлев. — Электрон. дан. — Нижний Новгород : ВГУВТ (Волжский государственный университет водного транспорта), 2014. — 64 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60799 — Загл. с экрана.

Беспалов, В.И. Судовые энергетические установки [Электронный ресурс] : / В.И. Беспалов, В.В. Колыванов. — Электрон. дан. — Нижний Новгород :

ВГУВТ (Волжский государственный университет водного транспорта), 2012. — 109 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44872 — Загл. с экрана.

Борисов, Н.Н. Судовое вспомогательное энергетическое оборудование [Электронный ресурс] : / Н.Н. Борисов, Н.А. Пономарев, С.Г. Яковлев. — Электрон. дан. — Нижний Новгород : ВГУВТ (Волжский государственный университет водного транспорта), 2012. — 93 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44854 — Загл. с экрана.

Матвеев, Ю.И. Автоматизированные системы управления СЭУ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.И. Матвеев, В.И. Беспалов, М.Ю. Храмов. — Электрон. дан. — Нижний Новгород : ВГУВТ (Волжский государственный университет водного транспорта), 2010. — 44 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44858 — Загл. с экрана.

Матвеев, Ю.И. Автоматизированные системы СЭУ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.И. Матвеев, М.Ю. Храмов, А.Г. Чичурин. — Электрон. дан. — Нижний Новгород : ВГУВТ (Волжский государственный университет водного транспорта), 2010. — 52 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44857 — Загл. с экрана.

Лазейкин, В.Д. Аппараты управления и защиты электроэнергетических систем кораблей [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Д. Лазейкин, Р.В. Савинкин, В.А. Пятакович. — Электрон. дан. — Владивосток : МГУ им. адм. Г.И. Невельского (Морской государственный университет им. адмирала Г. И. Невельского), 2008. — 154 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=20146 — Загл. с экрана.

Сосуды, работающие под давлением, котлы и трубопроводы [Электронный ресурс]: сборник нормативных документов/ — Электрон. текстовые данные.— М.: ЭНАС, 2013.— 528 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/17815>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Контроль и оценка результатов освоения МДК

Контроль и оценка результатов освоения МДК осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных занятий, проектов, исследований.

Таблица 4.1 Контроль и оценка результатов освоения МДК

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные занятия) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|
| В результате освоения МДК обучающийся должен Уметь: | Самостоятельные работы, |

| | |
|--|---|
| <p>- обеспечивать безопасность судна при несении машинной вахты в различных условиях обстановки;</p> <p>-обслуживать судовые механические системы и их системы управления;</p> <p>-эксплуатировать главные и вспомогательные механизмы судна и их системы управления;</p> <p>-эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления;</p> <p>-эксплуатировать насосы и их системы управления;</p> <p>- осуществлять контроль выполнения условий и проводить установленные функциональные мероприятия по поддержанию судна в мореходном состоянии;</p> <p>-эксплуатировать судовые главные энергетические установки, вспомогательные механизмы и системы их управления;</p> <p>-вводить в эксплуатацию судовую силовую установку, оборудование и системы после ремонта и проведения рабочих испытаний;</p> <p>-использовать ручные инструменты, измерительное оборудование, токарные, сверлильные станки, сварочное оборудование для изготовления деталей и ремонта, выполняемого на судне;</p> <p>-использовать ручные инструменты и измерительное оборудование для разборки, технического обслуживания, ремонта и сборки судовой энергетической установки и другого судового оборудования;</p> <p>- использовать ручные инструменты, электрическое и электронное измерительное и испытательное оборудование для обнаружения неисправностей и технического обслуживания ремонтных операций;</p> <p>-производить разборку, осмотр, ремонт и сборку судовой силовой установки и другого судового оборудования;</p> <p>-квалифицированно осуществлять подбор инструмента и запасных частей для проведения ремонта судовой силовой установки, судового оборудования и систем;</p> <p>-соблюдать меры безопасности при проведении ремонтных работ на судне;</p> <p>-вести квалифицированное наблюдение за механическим оборудованием и системами, сочетая рекомендации изготовителя и принятые принципы и процедуры несения машинной вахты.</p> <p>Знать:</p> <p>-основы теории двигателей внутреннего сгорания, электрических машин, паровых котлов, систем автоматического регулирования, управления и диагностики;</p> <p>-устройство элементов судовой энергетической установки, механизмов, систем, электрооборудования;</p> <p>-обязанности по эксплуатации и обслуживанию судовой энергетики и электрооборудования;</p> <p>-устройство и принцип действия судовых дизелей;</p> <p>-назначение, конструкцию судовых</p> | <p>тесты, лабораторно-практические работы,</p> <p>контрольные работы, опросы,</p> <p>Защита курсовой работы</p> |
|--|---|

| | |
|---|--|
| <p>вспомогательных механизмов, систем и устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> -устройство и принцип действия электрических машин, трансформаторов, усилителей, выключателей, электроприводов, распределительных систем, сетей, щитов, электростанций, аппаратов контроля нагрузки и сигнализации; -системы автоматического регулирования работы судовых энергетических установок; -эксплуатационные характеристики судовой силовой установки, оборудования и систем; -порядок ввода в эксплуатацию судовой силовой установки, оборудования и систем после ремонта и проведения рабочих испытаний; - основные принципы несения безопасной машинной вахты; - меры безопасности при проведении ремонта судового оборудования; -типичные неисправности судовых энергетических установок; -меры безопасности при эксплуатации и обслуживании судовой энергетики; -проектные характеристики материалов, используемых при изготовлении судовой силовой установки и другого судового оборудования. <p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эксплуатации и обслуживания судовой энергетики и ее управляющих систем; -эксплуатации и обслуживания судовых насосов и вспомогательного оборудования; -организации и технологии судоремонта; -автоматического контроля и нормирования эксплуатационных показателей; -эксплуатации судовой автоматики; -обеспечение работоспособности электрооборудования. | |
|---|--|

| Процент результативности (правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений | |
|--|---|---------------------|
| | Балл (отметка) | Вербальный аналог |
| 90-100 | 5 | отлично |
| 80-80 | 4 | хорошо |
| 70-79 | 3 | удовлетворительно |
| Менее 70 | 2 | неудовлетворительно |

5.Образовательные технологии

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

— **ТРАДИЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ**, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу.

Использование традиционных технологий обеспечивает ориентирование студента в потоке информации, связанной с различными подходами к определению сущности, содержания, методов, форм развития и саморазвития личности; самоопределение в выборе оптимального пути и способов личностно-профессионального развития; систематизацию знаний, полученных студентами в процессе аудиторной и самостоятельной работы. Практические занятия обеспечивают развитие и закрепление умений и навыков определения целей и задач саморазвития, а также принятия наиболее эффективных решений по их реализации; анализ современных подходов к изучению организации перевозочного процесса (по видам транспорта)

— **ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ**, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

| Тема | Виды учебной работы | Используемые интерактивные образовательные технологии | Количество часов |
|--|---------------------|---|------------------|
| Тема Назначение, устройство, типовые схемы топливных систем | Лекция | Лекция-визуализация | 2 |
| Тема Топливные насосы высокого давления, принцип действия, разновидности | Урок | Работа в малых группах | 2 |
| Тема Способы подвода масла на смазку и охлаждения деталей | Урок | Работа в малых группах | 2 |

| | | | |
|--|--------|-----------------------------|---|
| двигателя | | | |
| Тема Особенности процессов наполнения и выпуска 2-х тактных дизелей | Лекция | Лекция -визуализация | 2 |
| Тема Особенности наддува 2-х и 4-х тактных дизелей | Урок | Круглый стол | 2 |
| Тема Основные технические данные и особенности дизелей промысловых судов | Урок | Семинар-обсуждение докладов | 2 |
| Тема Валопровод и его элементы. Дейдвудное устройство- назначение, разновидности | Урок | Работа в малых группах | 2 |

| | | | |
|--|--------|------------------------------|---|
| Тема Паровая схема паровой установки | Лекция | Лекция-визуализация | 2 |
| Тема Принцип действия котельной установки и ее состав | Урок | Работа в малых группах | 2 |
| Тема Устройство и характеристики котлов типа КВГ 25/34 | Лекция | Лекция-визуализация | 2 |
| Тема Водный режим и внутрикотловая обработка воды | Урок | Семинар- обсуждение докладов | 2 |
| Тема Освидетельствование котла Регистром РФ | Урок | Работа в малых группах | 2 |

| | | | |
|--|--------|----------------------|---|
| | | | |
| Тема Принципиальные схемы и эксплуатация ОУ | Лекция | Лекция- визуализация | 2 |

Использование интерактивных образовательных технологий способствует повышению интереса и мотивации учащихся, делает более эффективным усвоение материала, позволяет индивидуализировать обучение и вести экстренную коррекцию знаний.

Данные технологии обеспечивают высокий уровень усвоения студентами знаний, эффективное и успешное овладение умениями и навыками, формируют познавательную потребность и необходимость дальнейшего самообразования, позволяют активизировать исследовательскую деятельность, обеспечивают эффективный контроль усвоения знаний.