

ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Томский техникум водного транспорта и судоходства»

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель МО  
*Кузнецов Р.О. Ру*  
« 01 » 05 20 18.

УТВЕРЖДАЮ  
Зам.директора по УМиНР  
*М.Л. Прохорова*  
« 01 » 05 20 18 г

*С.И. Иванов*  
*М.Л. Прохорова*

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ 01. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судового  
энергетического оборудования.  
МДК.01.01. Основы эксплуатации, технического обслуживания и ремонт  
судового энергетического оборудования  
по специальности среднего профессионального образования  
26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

Программа профессионального модуля ПМ 01. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судового энергетического оборудования. МДК.01.01. Основы эксплуатации, технического обслуживания и ремонт судового энергетического оборудования разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО) 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

Организация-разработчик: **ОГБПОУ «Томский техникум водного транспорта и судоходства»**

Разработчик: Лузанов В.М. - преподаватель

## ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 01. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судового энергетического оборудования. МДК.01.01. Основы эксплуатации, технического обслуживания и ремонт судового энергетического оборудования

### 1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 26.02.05 **Эксплуатация судовых энергетических установок** базовой подготовки в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Основы эксплуатации, технического обслуживания и ремонт судового энергетического оборудования** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними системами управления
2. Осуществлять контроль выполнения национальных и международных требований по эксплуатации судна
3. Выполнять техническое обслуживание и ремонт судового оборудования
4. Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов
5. Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, профессиональной подготовке работников в области эксплуатации судовых энергетических установок, при освоении рабочей профессии в рамках специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок при наличии общего образования или начального профессионального образования

### 1.2. Цели и задачи профессионального модуля - требования к результатам освоения профессионального модуля

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

#### **иметь практический опыт:**

- эксплуатации и обслуживания судовой энергетики и её 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;

#### **уметь:**

- обеспечивать безопасность судна при несении машинной вахты в различных условиях обстановки;
- обслуживать судовые механические системы и их системы управления;
- эксплуатировать главные и вспомогательные механизмы судна и их системы управления;
- эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления;

- эксплуатировать насосы и их системы управления;
- осуществлять контроль выполнения условий и проводить установленные функциональные мероприятия по поддержанию судна в мореходном состоянии;
- эксплуатировать судовые главные энергетические установки, вспомогательные механизмы и системы и их системы управления;
- вводить в эксплуатацию судовую силовую установку, оборудование и системы после ремонта и проведения рабочих испытаний;
- использовать ручные инструменты, измерительное оборудование, токарные, сверлильные и фрезерные станки, сварочное оборудование для изготовления деталей и ремонта, выполняемого на судне;
- использовать ручные инструменты и измерительное оборудование для разборки, технического обслуживания, ремонта и сборки судовой энергетической установки и другого судового оборудования;
- использовать ручные инструменты, электрическое и электронное измерительное и испытательное оборудование для обнаружения неисправностей и технического обслуживания ремонтных операций;
- производить разборку, осмотр, ремонт и сборку судовой силовой установки и другого судового оборудования;
- квалифицированно осуществлять подбор инструмента и запасных частей для проведения ремонта судовой силовой установки, судового оборудования и систем;
- соблюдать меры безопасности при проведении ремонтных работ на судне;
- вести квалифицированное наблюдение за механическим оборудованием и системами, сочетая рекомендации изготовителя и принятые принципы и процедуры несения машинной вахты;

**знать.**

- основы теории двигателей внутреннего сгорания, электрических машин, паровых котлов, систем автоматического регулирования, управления и диагностики;
  - устройство элементов судовой энергетической установки, механизмов, систем, электрооборудования;
- обязанности по эксплуатации и обслуживанию судовой энергетики и электрооборудования:
- устройство и принцип действия судовых дизелей;
  - назначение, конструкцию судовых вспомогательных механизмов, систем и устройств;
  - 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

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

Всего часов по модулю: 1451

всего в том числе:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 803  
включая:

теоретическое обучение 254

курсовое проектирование 50

самостоятельной работы обучающегося 283

лабораторные и практические занятия 216

Учебная практика 288

Производственная практика 360

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности в области **Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судового энергетического оборудования**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.	Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними системами управления
ПК 2.	Осуществлять контроль за выполнением национальных и международных требований по эксплуатации судна
ПК 3.	Выполнять техническое обслуживание и ремонт судового оборудования
ПК 4.	Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов
ПК 5.	Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ОК 10.	Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном (английском) языке

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

ПМ 01. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судового энергетического оборудования. МДК.01.01. Основы эксплуатации, технического обслуживания и ремонт судового энергетического оборудования

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. Учебная нагрузка (практики))	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося	Самостоятельная работа обучающегося	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1. - 1.5.	Раздел 1. Судовые двигатели внутреннего сгорания и их техническая эксплуатация	127	84	40		43			
ПК 1.1. - 1.5.	Раздел 2. Понятие о характеристиках двигателя внутреннего сгорания	114	74	20		40			
ПК 1.1. - 1.5.	Раздел 3. Судовые вспомогательные устройства и системы	198	98	50		50			
ПК 1.1. - 1.5.	Раздел 4. Технология суларемонта	266	196	96		70			
ПК 1.1. - 1.5.	Раздел 5. Судовая автоматика	48	8	4		40			
ПК 1.1. - 1.5.	Раздел 6. Судовое электрооборудование и автоматика	50	10	6		40			
	Всего:	803	470	216	50	283		288	
	Учебная практика	288							
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	360							
	Всего по модулю	1451							360

**3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ 01. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судового энергетического оборудования. МДК 01.01 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судового энергетического оборудования**

<p><b>Раздел 1 Судовые двигатели внутреннего сгорания и их техническая эксплуатация</b></p>	<p><b>44(40)</b></p>
<p><b>Тема 1.1 Конструкция судовых двигателей</b></p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p><b>1. Принцип действия судовых дизелей</b>          -назначение, устройство,          -Принцип действия, история изобретения</p> <p><b>2. Конструкция остова двигателя</b>          -назначение, составные части основы двигателя.          Требования предъявляемые к остову двигателя          Способы соединения остова двигателя в единую конструкцию.          Назначение и действие анкерных связей.          -фундаментная рама, назначение, конструкции материал изготовителя литых и сварных фундаментных рам.          Назначение поддона, рамовые подшипники.          Назначение, размещение, конструкции, материал изготовления рамовых подшипников.          Материалы для заливки вкладышей, их назначение, размещение и устройство.          Особенности заливки многослойных вкладышей с гальваническим покрытием.          Особенности конструкции и установки блок картера.          Назначение рубашки и втулки цилиндра.          Материал изготовления особенности конструкции втулок 4х тактного и 2х тактного двигателей.          Крышка цилиндра          Назначения условия работы охлаждение и крепления в блоке</p> <p><b>3. Устройства механизма движения</b>          -назначение кривошипно-шатунного механизма и его составные части.          Особенности движения КШМ.          Конструкция деталей КШМ тронкового двигателя          Поршень.          Конструкция поршня, материал изготовления.          Поршневой палец и его конструкция, способы установки и фиксация в поршне, стопорное устройство.          Твердость рабочей поверхности поршневого пальца.          Уплотнительные поршневые кольца компрессионные, назначение конструкции, форма сечения колец и замков, установка на поршень, условия работы.          Маслосъемные кольца, назначение, конструкция, условия работы.          Шатун.          Назначение, материал изготовления, конструкция.          Головной и мотылевый подшипник.          Регулировка масляного зазора в подшипниках, назначение,</p>
	<p>3 часа</p>
	<p>4 часа</p>



<p>условия работы, материал изготовления и затяжка болтов.          Коленчатый вал назначение, условия работы, материал изготовления.          Способы обеспечения равномерного вращения коленвала двигателя.          Порядок работы цилиндров.          Маховик и его назначения, крепления в валу</p>	
<p><b>4. Устройства механизма газообмена</b>          Назначения, составные части и действия механизма газораспределения 4х-тактного двигателя.          Регулировка тепловых зазоров.          Типы приводов газораспределительного механизма ГРМ          Детали и узлы ГРМ          Назначение, конструкция, способы регулировки.          Особенности процессов и выпусков 2х тактного двигателя.          Типы продувки и их классификации</p>	5 часов
<p><b>5. Системы обслуживающие двигатель</b>          Топливная система.          Схемы топливной системы, назначение, основные элементы топливной системы.          Топливные насосы высокого давления.          Назначение, составные элементы, принцип действия.          Способы изменения кол-ва топлива подаваемые насосом.          Схемы действия топливного насоса золотникового типа.          Основные элементы насоса.          Схемы действия топливного насоса клапанного типа.          Назначение и принцип действия форсунки двигателя.          Типы распылителей и их принципиальное устройство.          Устройство и действия форсунок струйного распыливания, штифтовых и гидрозатворных.          Применение насос-форсунок.          Вспомогательное оборудование топливных систем.          Топливные фильтры грубой и тонкой очистки, сепараторы.          Топливо подкачивающий насос, назначение, особенности конструкции.</p>	4 часа
<p><b>6. Система смазки.</b>          Назначение и типы системы смазки лубрикаторная и циркуляционная.          Схемы системы смазки.          Способы подачи смазки трущимся деталям двигателя.          Достоинства и недостатки с мокрым и сухим картером.          Особенности лубрикаторной системы смазки.          Масляные насосы, их классификация, конструкция, способ работы лубрикаторные, поршневые, шестиренчатые и другие.          Масляные фильтры грубой и тонкой очистки, масляные центрифуги.          Сепараторы, и их назначение, конструкция, использование в системе.          Контроль давления масла до и после фильтра.          Масляные холодильники, их назначение, конструкция, способ</p>	4 часа

	<p>охлаждения. Контроль и автоматическое поддержание температуры смазочного масла.</p> <p align="center"><b>7. Система охлаждения.</b></p> <p>Назначение и классификация системы охлаждения проточная, двухконтурная, одноконтурная - воздушная. Схема системы охлаждения ее основные элементы, водяные насосы их назначение, устройство, принцип работы. Водяной теплообменный аппарат холодильник, водяные фильтры. Кингстонные механизмы и их назначение, принцип работы, терморегуляторы и их применение в системе охлаждения.</p> <p align="center"><b>8. Система пуска и остановки двигателя.</b></p> <p>Назначение и классификация судовых компрессоров. Принцип работы и устройство поршневого компрессора. Охлаждения очистка сжатого воздуха. Основные рабочие компрессора. Назначение, устройство, арматура баллонов сжатого воздуха. Принцип воздушного пуска двигателя. Основные элементы пусковой системы сжатого воздуха, их назначение, устройство. Схема пусковой системы. Воздухо - распределителей золотникового типа и дискового их устройство и принцип работы Понятие о переключении реверса двигателя. Принцип действия реверсивного устройства на судах.</p>	<p>2 часа</p> <p>4 часа</p>
	Практические занятия и лабораторные работы.	20 часов
	1. Изучение принципа работы КШМ и ГРМ.	4 часа
	2. Изучение и вычерчивание схемы топливной системы.	4 часа
	3. Изучение вычерчивания схемы системы смазки.	4 часа
	4. Изучения вычерчивания системы охлаждения.	4 часа
	5. Изучение вычерчивания системы воздушного пуска.	4 часа
<b>Тема 1.2: Основы теории и динамики двигателя.</b>	<p align="center"><b>1. Энерго-экономические показатели работы двигателя</b></p> <p>Рабочие цилиндры и индикаторные диаграммы 4х тактного и 2х тактного двигателя. Понятие о рабочем такте, цикле двигателя, схемы работы 2х тактного двигателя, назначение расположения продувочных и выпускных окон цилиндровой втулки. Характеристика рабочих тактов двигателя. Назначение продувочного насоса. Теоретическая и действительные индикаторные диаграммы Их различия. -Круговая диаграмма фаз газораспределения. -Схема работы 4х тактного двигателя понятия о процессах наполнения, сжатия, гарения-расширения и выпуска. Понятие об опережении угла подачи топлива.</p> <p align="center"><b>2. Процессы рабочего цикла</b></p> <p>-Определения мощности двигателя, единицы измерения.</p>	<p>8 часов</p> <p>6 часов</p>

	<p>Индикаторная и эффективная мощность двигателя  -Понятие об индикаторном давлении.  -Механические потери двигателя.  Понятие о коэффициенте полезного действия(К.П.Д) двигателя.  -Тепловой баланс двигателя понятие об индикаторном и эффективном К,П,Д. двигателя, их значения.  -Удельный расход топлива и его значение.  Способы повышения мощности двигателя.  Динамика двигателя.</p> <p><b>Практические задания и лабораторные работы.</b></p> <p>1.Практическое определения рабочих тактов на двигателе. 2часа  2.Практическая разборка и изучение устройство К.Ш.М 4часа  3.Практическое изучения установки теплового зазора впускных и выпускных клапанов. 2часа  4.Практическое определения на двигателе открытие и закрытие клапанов за цикл работы с определением фаз газораспределения. 4часа  5.Определение практический двигателя угол опережения подачи впрыска топлива. 4часа  6.Опрессовка топливной форсунки 4часа</p> <p><b>Зачёт(экзамен) за 2й курс</b></p>	<p>4часа</p> <p>20 час.</p> <p>2часа</p> <p>4часа</p> <p>2часа</p> <p>4часа</p> <p>4часа</p> <p>4часа</p>
<b>Самостоятельные занятия по разделу 1:</b>		<b>43 ч.</b>
<p>1. Система водяного охлаждения двигателя.  2. Кривошипно-шатунный механизм.  3. Неисправности топливной аппаратуры и их устранение.  4. Круговая диаграмма двигателя 3 Дб.</p>		
<b>Раздел 2.Понятие о характеристиках двигателя внутреннего сгорания.</b>		<b>54(20)</b>
<p>Тема 2.1  Характеристики двигателя</p>	<p>1.Понятие о характеристике двигателя  2.Нагрузочная характеристика  3.Внешняя характеристика  4.Совместная работа ВФШ и двигателя при включении регулятора частоты вращения  6.Общие сведения об энергетических установках, их назначение, основные функции, составные элементы.  -Классификации энергетических установок по способу передачи мощности на гребной винт.  -Назначение. Составные элементы, схемы прямой, редукторной и электрической передач мощности от двигателя на гребной винт, их преимущества и недостатки, область применения. Расположение в машинном отделении.  -Назначение, состав, основные элементы судового валопровода. Условия работы валопровода и требования предъявляемые к нему. Схема валопроводов одновальных и</p>	<p>2часа</p> <p>2часа</p> <p>2часа</p> <p>2часа</p> <p>2часа</p> <p>2часа</p>

	<p>двухвальных энергетических установок их преимущества и недостатки, применение на судах.</p> <p>-Конструкция основных элементов валопровода, назначение и конструкции гребного, промежуточного и упорного валов. Опорные и упорные подшипники, их назначение и конструкции, система смазки.</p> <p>Дейдвудное устройство. Его составные части, конструкции, защита от воздействия воды.</p> <p>Назначение, принцип действия и конструкция гребного винта фиксированного шага (ВФШ). Материал изготовления. Гребные винты регулируемого шага(ВРШ) их назначение и принцип действия.</p> <p>Преимущества ВРШ перед ВФШ</p> <p>Принцип действия поворота лопастей и механизм изменения шага гидравлического типа.</p> <p>-Реверс-редуктор судового двигателя. Их назначение типы принципиальной и кинематической схеме.</p> <p>6.Смесьобразование и сгорание топлива в судовых ДВС</p> <p>-Понятие о рабочей смеси и смесеобразование в дизелях. Понятие о топливном факеле, его основные параметры.</p> <p>-Способы смесеобразование в зависимости от конструкции камеры-сгорания.</p> <p>-Прямо струйное смесеобразования (с нераздельными камерами сгорания) его основные характеристике.</p> <p>-Смесеобразование с разделёнными камерами сгорания(предкамерное, вихре-камерное, плёночное). Принцип работы, основные характеристике.</p> <p>Преимущество и недостатки, применение на судовых двигателях.</p> <p>Условия полного сгорания топлива в цилиндре.</p> <p>Количество воздуха для полного сгорания топлива.</p> <p>Коэффициент избытка воздуха, его значение для двигателей.</p>	<p>4часа</p> <p>6часов</p>
	<p align="center"><b>Практические лабораторные работы</b></p> <p>1.Практическое ознакомление и конструкции и основные элементы валопровода</p> <p>2.Практические изучение гребных винтов и элементов движателно-рулевого комплекса.</p> <p>3.Изучение на практике, конструкции камер сгорания и смесеобразования.</p> <p>4.Регулировка высоты камеры сгорания на двигателе</p>	<p><b>20 часов</b></p> <p>5часов</p> <p>5час.</p> <p>5час.</p> <p>5час.</p>
<p>Тема 2.2. <b>Техническое обслуживание</b></p>	<p>-основные задачи технического эксплуатации судовых дизелей.</p> <p>-требование правил технического эксплуатации дизелей по</p>	<p>20 часов</p>

<p><b>судовых дизелей.</b></p>	<p>допуску и эксплуатации обслуживающего персонала  введение технической документации её состав, правил  введение нормы учёта и расхода топлива и масла. Правила  приёма и хранение горюче-смазочных материалов.  Соблюдение норм пожарной безопасности, обязанности  вахтенного моториста. Осмотр подготовка двигателя, его  систем, валопровода, после продолжительного перерыва в  работе.  Особенности подготовки действия после сборки, ремонта и  продолжительного бездействия силовой установки.  Проворачивание и пробные пуски двигателя.  Пуск двигателя.  Контроль состояние двигателя во время пускового периода.  Работы выполняемые непосредственно после пуска  двигателя.  Нагрузка двигателя.  Обслуживание систем во время работы.  Контроль параметров по приборам и внешним признакам.  Допустимое отклонение от нормальных параметров работы.  Перегрузка двигателя, её признаки и допустимые пределы.  Реверсирования двигателя.  Обслуживание двигателя во время манёвров.  Подготовка двигателя к остановке. Остановка двигателя.  Особый случай при которых двигатель должен быть не  медленно остановлен.  Операции выполняемые после остановки двигателя.  Осмотр двигателя.  Обслуживание дизель генераторов</p>	
<p>Тема 2.3.  <b>Контроль  работы и  регулировка  двигателей.</b></p>	<p>-Значение контроля за работой двигателя и его методы.  Основные контролируемые параметры двигателя. Приборы  периодического контроля за работой двигателя: Общие  требования к приборам контроля и регулирования  двигателя.  Назначение контроля и регулирования.  -Приборы периодического контроля (пиметр, максиметр),  их устройство и применение.  -Контроль и регулировка равномерного распределения  нагрузки по цилиндрам.  Допустимое расхождение нагрузки по цилиндрам.</p>	<p>12 часов</p>
<p><b>Самостоятельные занятия по разделу 2:</b></p>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устройство водогрейного котла</li> <li>2. Устройство утилизационного котла, принцип действия.</li> <li>3. Обслуживание котлов во время его работы.</li> <li>4. Назначение турбо-наддува.</li> </ol>	<p>40 часов</p>

5. Механический наддув, его устройство.

**Раздел 3. Судовые вспомогательные устройства и системы. 48(50)**

<p><b>Тема 3.1.</b> <b>Устройство судовых вспомогательных и утилизационных котлов.</b></p>	<p align="center"><b>Содержание учебного материала.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы котлов.</li> <li>- принципиальная схема судовой котельной установки.</li> <li>- конструкция вспомогательных и утилизационных огнетрубных и водотрубных котлов.</li> <li>- арматура и автоматические устройства котлов.</li> <li>- назначение арматуры, расположение на котле, принципиальное устройство. Указательные приборы котлов.</li> <li>- топливо, применяющиеся на котлах. форсунка и ее назначение, конструкция.</li> <li>- питательная система котла, ее назначение, устройство основных элементов.</li> <li>Деаэрация питательной воды. Питательная вода и требования, предъявляемые к ней.</li> <li>Антинакипин и его свойства.</li> <li>Сущность автоматического регулирования уровня воды и процессы горения в котлах.</li> <li>- обслуживание судовых котельных установок.</li> <li>Подготовка котельной установке к работе.</li> <li>Подготовка к работе средств автоматизации.</li> <li>Подготовка питательной системы и заполнение водой.</li> <li>Обслуживание работающей питательной установки и его средств автоматизации.</li> <li>Питание котла во время работы</li> <li>Прекращение работы котла.</li> <li>- характерные дефекты судовых котлов.</li> <li>Ремонт деталей и арматуры котлов.</li> <li>- меры безопасности при обслуживании и ремонте питательных установок.</li> </ul>	<p align="center">8 часов</p>
<p><b>Тема 3.2.</b> <b>Якорное и швартовое устройство.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общие сведения о механизмах якорного и швартового устройства. Требования Речного Регистра, предъявляемые к якорному и швартовому устройству.</li> <li>Порядок выполнения работ с якорным и швартовым устройством.</li> <li>Меры безопасности при эксплуатации, обслуживании якорного и швартового устройства.</li> </ul>	<p align="center">6 часов</p>
<p><b>Тема 3.3</b> <b>Судовые грузоподъемные устройства.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общие сведения о механизмах грузового устройства судна.</li> <li>Требования Речного Регистра предъявляемые к грузовому устройству.</li> <li>Правила освидетельствования судовых грузоподъемных механизмов.</li> <li>- правила технической эксплуатации судовых грузовых устройств.</li> <li>- основные неисправности и способы устранения судовых грузовых устройств.</li> </ul>	<p align="center">4 часа</p>

<p><b>Тема 3.4.</b> <b>Рулевое устройство.</b></p>	<p>- основные сведения о рулевых механизмах и приводах. Требования Речного Регистра, предъявляемые к рулевому устройству. Конструкция рулевых машин с электрическим и гидравлическим приводом. Конструкция рулевых машин с валиковой и штуртросной проводкой. -рулевые плунжерные гидравлические приводы. Рулевые лопастные и винтовые гидравлические приводы. Основные неисправности рулевых устройств и способы их устранения. -правила технической эксплуатации рулевого устройства.</p>	<p>6 часов</p>
<p><b>Тема 3.5.</b> <b>Судовые холодильные установки. Теплообменные аппараты.</b></p>	<p>- общие сведения и назначение холодильных установок и теплообменных аппаратов на судах. Требования Речного Регистра предъявляемые к теплообменным аппаратам. - типы холодильных установок конструкция и принципы работы. Принципиальная схема. Назначение отдельных элементов. Основные неисправности и методы их устранения. -правила технической эксплуатации судовых холодильных установок.</p>	<p>6 часов</p>
<p><b>Тема 3.6.</b> <b>Водоопреснительные установки.</b></p>	<p>- Общие сведения и назначение водоопреснительных установок на судах. Требования, предъявляемые Морским (Речным) Регистром к водоопреснительным устройствам. Конструкция и действие водоопреснительной установки. Принципиальная схема, назначение отдельных элементов. Случаи отдельных неисправностей и методы их устранения. Правила технической эксплуатации водоопреснительной установки.</p>	<p>4 часа</p>
<p><b>Тема 3.7.</b> <b>Судовые системы</b></p>	<p>- общее назначение судовых систем и их классификация. - общие требования, предъявляемые к конструкции и работе судовых систем Речным Регистром.</p> <p style="text-align: center;"><b>Трюмные системы</b></p> <p>А) Трюмные системы: осушительная, водоотливная, балластно-осушительная. Их назначение, составные элементы, принцип работы.</p> <p style="text-align: center;"><b>Противопожарные системы</b></p> <p>Б) противопожарные системы: водяного тушения спринклерная, водяного орошения, пенотушения, паротушения, углекислотного и пр. Назначение, принцип действия, устройство. Схемы противопожарных систем, требования, предъявляемые к ним.</p> <p style="text-align: center;"><b>Системы бытового водоснабжения</b></p> <p>Системы питьевой воды, система мытьевой воды, система бытовой горячей воды, сточно-фановая система, фикальная система а так же система отопления, система вентиляции и кондиционирования воздуха. Их назначение, типовые схемы, устройство, принципы работы. Санитарные нормы и</p>	<p>4 часа</p> <p>4 часа</p> <p>6 часов</p>

	требования речного регистра.	
	<b>Практические занятия и лабораторные работы.</b>	50час.
	1.Подготовка к действию, пуск и обслуживание судовой котельной установки.	4часа
	2.Изучение принципиальных гидравлических схем рулевых машин.	4часа
	3.Изучение конструкции компрессора КВДС	2часа
	4.Изучение устройства буксирной лебедки	4часа
	5.Изучение конструкции шпиля и швартовой лебедки.	2часа
	6.Изучение конструкции поршневого насоса	2часа
	7.Изучение конструкции и эксплуатация центробежного насоса	2часа
	8.Изучение конструкции и принцип работы брашпиля	4часа
	9.Изучение конструкции и принцип действия шестиренчатого насоса	2часа
	10.Изучение устройства насоса вихревого типа	4часа
	11.Изучение трюмных систем и вычерчивания их схем	2часа
	12.Изучение противопожарной системы и вычерчивание ее схемы	4часа
	13.Изучение систем бытового водоснабжения, вычерчивание схем	4часа
	14.Изучение устройства (разбора) и методы эксплуатации, судовых насосов:	4часа
	Лопастные (центробежные, вихревые)	
	Струйного (эжектора) насоса.	
	Объемные (поршневые, шестеренчатые)	
	15.Устройство сепаратора топлива	6час
	<b>Экзамен, окончание 3 курс</b>	
	<b>Курсовая работа</b>	50 часов
<b>Самостоятельные занятия по разделу 3:</b>		
	1. Изучение устройства поршневого насоса	50 часов
	2. Конструкция компрессора КВДГ	
	3. Устройство шпиля, швартовой лебедки.	
	4. Система очистки подсланевых вод.	
<b>Раздел 4:Технология судового ремонта</b>		<b>100(96)</b>
<b>Тема 4.1. Организация судового ремонта</b>	- планирование и организация судоремонта - документы судового ремонта - судоремонтные предприятия Методы дефектоскопии деталей судовых механизмов и корпуса судна Ремонт корпуса судна и судовых устройств Ремонт судовых котлов и турбин Ремонт судовых ДВС Ремонт вспомогательных механизмов и систем Ремонт движительно-рулевого комплекса (ДРК)	10 часов 8 часов 6 часов 4 часа 10 часов 16 часов 10 часов



<b>Тема 4.2.</b> <b>Реверс</b> <b>редуктор</b> <b>судовых</b> <b>двигателей</b>	<p align="center"><b>Содержание учебного материала.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-назначение судового редуктора</li> <li>-Устройство редуктора (принципиальная схема)</li> <li>- принцип работы редуктора:</li> <li>Виды редукторов:</li> <li>-редуктор двигателя 3Д6</li> <li>- редуктор двигателя 6ЧСП 18/22</li> <li>-Редуктор двигателя 6НФД 26 А-3</li> </ul>	2часа 4часа 4часа 4часа
<b>Тема 4.3</b> <b>Газотурбинные</b> <b>установки.</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Назначение паровых и газовых турбин</li> <li>- Устройство и приделы действия турбин. Принципиальная схема</li> <li>-Конструкция основных узлов и действие турбин</li> <li>-Газотурбинной установки</li> <li>- Паротурбинные установки</li> <li>-Турбовинтовая установка самолета</li> <li>-Газотурбокомпрессоры судовые (надув)</li> <li>-Сущность и виды надува</li> <li>-Способы осуществление надува</li> <li>-Принципиальная схема</li> <li>Особенности надува</li> <li>Двухтактные и 4-х тактные двигателя</li> <li>-Элементы и отдельные детали турбокомпрессоров</li> <li>-Марки турбокомпрессоров</li> <li>-Условия эксплуатации</li> </ul>	12 часов
<b>Тема 4.4</b> <b>Регуляторы</b> <b>частоты</b> <b>вращения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Назначение регулятора</li> <li>-Устройство регулятора</li> <li>- Принцип работы</li> <li>-Виды регуляторов и устройств</li> <li>-Правила технической эксплуатации регуляторов</li> </ul>	10 часов

	<b>Практические и лабораторные работы</b>	96час
	1.Изучение конструкций реверса-регулятора двигателя ЗД6	4часа
	2. Изучение конструкций реверс-регулятора двигателя 6ЧСП 18/22	4часа
	3.Изучение инструкций реверс-редуктора двигателя 6NVD 26 А-3	4часа
	4.Изучение конструкции газовой турбины	4часа
	5.Изучение конструкций газотурбокомпрессоров	4часа
	6.Изучение конструкций регулятора частоты вращения или прямого действия	4часа
	7.Изучение конструкции регулятора частоты вращения и прямого действия	4часа
	8.Определение износа цилиндрических втулок двигателя	4часа
	9.Определение износа поршней и поршневых колец	4часа
	10.Измерение величины масляного зазора в рамовых и мотылевых подшипниках	4часа
	11.Проверка положения коленвала по раскепам	2часа
	12.Центровка соединенных механизмов жесткими и полужесткими муфтами	2часа
	13.Проверка и установка тепловых зазоров двигателя	4часа
	14.Установка угла опережения впрыскивания топлива	4часа
	15.Установка поршня с шатуном в цилиндр двигателя и крепления на коленвале	4часа
	16.Перетирка клапанов и установка их в крышку цилиндра	4часа
	17.Установка топливного насоса(ТНВД)	6часов
	18.Обмер мотылевых и рамовых шеек колленчатого вала	10 часов
	19.Регулировка топливной фарсунок и установка на двигатель	4часа
	20.Изучение методов диффектоскопии детали судовых механизмов	4часа
	21.Установка цилиндрической втулки в блок двигателя	4часа
	22.Осмотр и ремонт водо-водяного и водо-масляного холодильника	6часов
	23.Ремонт и установка на двигатель водяного насоса	2часа
	24.Ремонт реверс редуктора ДВС	2часа
<b>Самостоятельные занятия по разделу 4:</b>		
	1.Технология ремонта корпуса судна. 2.Ремонт брашпиля. 3.Ремонт головки блока двигателя. 4.Ремонт гребного винта. 5.Ремонт гребного вала	70
<b>Раздел 5. Судовая автоматика</b>		<b>4(4)</b>
<b>Тема 5.1. Судовая автоматика и сигнализация</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Основы теории автоматического регулирования 2. Контрольно-измерительные приборы энергетических установок 3. Автоматизация судовых систем и механизмов 4. Автоматизация судовых вспомогательных парогазовых установок	4часа

	<p>5. Автоматизация судовых дизельных энергетических установок</p> <p><b>Практические занятия и лабораторные работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверка и настройка АСР частоты вращения вала ДВС на заданный динамический режим работы</li> <li>2. Проверка работоспособности и настройка АСР утилизационным котлом в статическом и динамическом режимах работы</li> <li>3. Изучение схемы автоматизации систем охлаждения ДВС</li> <li>4. Изучение систем автоматизации воздушных компрессоров</li> <li>5. Изучение систем автоматизации топливных сепараторов</li> <li>6. Изучение систем автоматизации топливных и масляных систем</li> <li>7. Изучение систем автоматизации управления главными двигателями</li> </ol>	4час
<b>Самостоятельные занятия по разделу 5:</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Всережимный регулятор числа оборотов дизеля.</li> <li>2. Приборы контроля за температурой воды, масла, выхлопных газов</li> <li>3. Контроль числа оборотов двигателя, гребного вала.</li> </ol>	40 часов
<b>Раздел 6. Судовое электро-оборудование и автоматика</b>		<b>4(6)</b>
<p><b>Тема 6.1.</b> Судовые электрические машины</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устройство и принцип действия генераторов постоянного тока</li> <li>2. Устройство и принцип действия генераторов переменного тока</li> <li>3. Устройство и принцип действия асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым и фазным ротором</li> <li>4. Судовые трансформаторы</li> </ol> <p><b>Практические занятия и лабораторные работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Генератор постоянного тока</li> <li>2. Двигатель постоянного тока</li> <li>3. Трансформаторы</li> <li>4. Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором</li> <li>5. Асинхронный двигатель с фазным ротором</li> <li>6. Синхронный генератор</li> <li>7. Методы пуска асинхронных двигателей</li> </ol>	<p>2час</p> <p>3час</p>
<p><b>Тема 6.2.</b> Электрооборудование судов</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типы электрических станций</li> <li>2. Параллельная работа судовых генераторов</li> <li>3. Короткое замыкание в системе электроснабжения судна</li> <li>4. Аппаратура защиты от токов короткого замыкания</li> <li>5. Контроль сопротивления изоляции судовой сети</li> <li>6. Меры электробезопасности, применяемые на судне</li> </ol> <p><b>Практические занятия и лабораторные работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматические воздушные выключатели</li> <li>2. Плавкие предохранители</li> <li>3. Установочные автоматы</li> <li>4. Электромагнитные реле и контакторы</li> <li>5. Контроль сопротивления изоляции судовой сети</li> </ol>	<p>2час</p> <p>3час</p>

	6. Люминесцентные лампы 7. Обнаружение места пробоя изоляции судовой сети	
<b>Самостоятельные занятия по разделу 6:</b>		
	1. Устройство и принцип действия электродвигателей постоянного тока 2. Устройство и принцип действия пускового электростартера постоянного тока 3. Щитовые контрольно-измерительные электроприборы 4. Переносные контрольно-измерительные электроприборы	40 часов
	Итоговая аттестация Экзамен.	

Учебная практика МДК.01.01. Основы эксплуатации, технического обслуживания и ремонт судового энергетического оборудования

Наименование разделов и тем практики	Содержание материала для овладения умениями и навыками, примерные виды работ	Объем часов
1	2	3
	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судового энергетического оборудования	288
Тема 1. Судовые энергетические установки.	<p><b>Содержание материала для овладения умениями и навыками, виды работ</b></p> <p>1 Изучение главного двигателя. Краткое описание главного двигателя (параметры, конструкция, схемы систем). Подготовка к работе судовых двигателей. Обслуживание судовых двигателей в работе. Ремонт.</p> <p>2 Изучение вспомогательного двигателя. Краткое описание вспомогательного двигателя (параметры, конструкция систем). Подготовка к работе судовых двигателей. Обслуживание судовых двигателей в работе. Ремонт.</p> <p>3 Судовой валопровод (схема, описание). Обслуживание и ремонт.</p> <p>4 Судовой чек-лист по бункеровке судна топливом и маслом (правила бункеровки).</p>	12 12 12 12
	<b>Содержание материала для овладения умениями и навыками, виды работ</b>	
Тема 2. Судовые вспомогательные механизмы.	<p>1 Балластно-осушительная система (схема, назначение и описание принципа работы). Обслуживание балластно-осушительных систем пожаротушения. Водоснабжения, отопления в работе.</p> <p>2. Рулевое, якорное устройства судна. Описание, схемы устройств. Обслуживание и ремонт.</p> <p>3. Работа и обслуживание системы сжатого воздуха.</p> <p>4. Обслуживание, ремонт системы вентиляции, кондиционирования, рефрижераторных установок</p> <p>5. Обслуживание, ремонт грузовых устройств, спасательных устройств</p> <p>6. Работа со швартовным устройством. Схема расположения.</p>	12 12 12 12 12 18
	<b>Судоремонт. Слесарно-механическая практика.</b>	
Тема 3. Техника безопасности при выполнении	<b>Содержание материала для овладения умениями и навыками, виды работ</b>	
1	Техника безопасности при выполнении слесарных работ.	12
2	Техника безопасности при выполнении работ на металлообрабатывающих станках.	12

<p>слесарных работ и работ на металлорежущих станках.</p>	<p>3 Производственный травматизм. Оказание первой доврачебной помощи.</p>	<p>6</p>
<p><b>Тема 4.</b> <b>Слесарная обработка металлов.</b></p>	<p><b>Содержание материала для овладения умениями и навыками, виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Плоскостная и пространственная разметка.</li> <li>2 Рубка, резка, правка и гибка металла. Инструмент. Отработка навыков по резке, рубке, гибке и правке металла.</li> <li>3 Опилывание, распиливание. Типы напильников. Отработка навыков по обработке металла опилыванием, распиливание отверстий.</li> <li>4 Сверление, зенкерование и развертывание. Инструмент. Отработка навыков по сверлению развертыванию и зенкерованием отверстий.</li> <li>5 Шабрение и притирка. Инструмент и притирочные материалы. Отработка навыков шабрения. Притирка клапанов. Использование инструмента.</li> <li>6 Припасовка. Припасовка деталей с прямолинейными поверхностями.</li> <li>7 Склеивание и полимеризация.</li> <li>8 Принципы разборки и сборки узлов и механизмов. Сборка и разборка механизмов в лаборатории.</li> <li>9 Основные приемы монтажа и демонтажа оборудования. Изучение способов монтажа и демонтажа.</li> </ol>	<p>12 12 12 12 12 12 12 12 12 12</p>
<p><b>Тема 5.</b> <b>Сварочные работы.</b></p>	<p><b>Содержание материала для овладения умениями и навыками, виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Виды сварки и сварочное оборудование.</li> <li>2 Виды сварочных работ. Правила безопасности при проведении сварочных работ.</li> </ol>	<p>12 12</p>

Производственная практика МДК.01.01. Основы эксплуатации, технического обслуживания и ремонт судового энергетического оборудования

Наименование разделов и тем практики	Содержание материала для овладения умениями и навыками, примерные виды работ	Объем часов
1	2	3
<b>Тема 1. Судовые энергетические установки. Ремонт</b>	<b>Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судового энергетического оборудования</b>	<b>360</b>
	Содержание материала для овладения умениями и навыками, виды работ	
1	Изучение главного двигателя. Краткое описание главного двигателя (параметры, конструкция, схемы систем). Подготовка к работе судовых двигателей. Обслуживание судовых двигателей в работе. Ремонт.	24
2	Изучение вспомогательного двигателя. Краткое описание вспомогательного двигателя (параметры, конструкция системы). Подготовка к работе судовых двигателей. Обслуживание судовых двигателей в работе. Ремонт.	36
3	Судовой валопровод (схема, описание). Обслуживание и ремонт.	12
4	Судовой чек-лист по бункеровке судна топливом и маслом (правила бункеровки).	12
	Содержание материала для овладения умениями и навыками, виды работ	
<b>Тема 2. Судовые вспомогательные механизмы. Ремонт и обслуживание</b>	1 Балластно-осушительная система (схема, назначение и описание принципа работы). Обслуживание балластно-осушительных систем пожаротушения. Водоснабжения, отопления в работе.	12
2.	Рулевое, якорное устройство судна. Описание, схемы устройств. Обслуживание и ремонт.	18
3.	Работа и обслуживание системы сжатого воздуха.	12
4.	Обслуживание, ремонт системы вентиляции, кондиционирования, рефрижераторных установок	12
5.	Обслуживание, ремонт грузовых устройств, спасательных устройств	12
6.	Работа со швартовным устройством. Схема расположения.	36
	Судоремонт. Слесарно-механическая практика.	
<b>Тема 3.</b>	Содержание материала для овладения умениями и навыками, виды работ	

<b>Техника безопасности при выполнении слесарных работ и металлорежущих работ на станках.</b>	1	Техника безопасности при выполнении слесарных работ.	36
	2	Техника безопасности при выполнении работ на металлорежущих станках.	12
	3	Производственный травматизм. Оказание первой доврачебной помощи.	6
<b>Тема 4. Слесарная обработка металлов.</b>	<b>Содержание материала для овладения умениями и навыками, виды работ</b>		
	1	Плоскостная и пространственная разметка.	12
	2	Рубка, резка, правка и гибка металла. Инструмент. Отработка навыков по резке, рубке, гибке и правке металла.	12
	3	Опиливание, raspилывание. Типы напильников. Отработка навыков по обработке металла опилением, raspилывание отверстий.	12
	4	Сверление, зенкерование и развертывание. Инструмент. Отработка навыков по сверлению	12
	5	развертыванию и зенкерование отверстий.	
	6	Шабрение и притирка. Инструмент и притирочные материалы. Отработка навыков шабрения. Притирка клапанов. Использование инструмента.	12
	7	Припасовка. Припасовка деталей с прямолинейными поверхностями.	12
	8	Склеивание и полимеризация.	12
<b>Тема 5. Сварочные работы. Выполнение сварочных работ</b>	9	Принципы разборки и сборки узлов и механизмов. Сборка и разборка механизмов в лаборатории.	12
	Основные приемы монтажа и демонтажа оборудования. Изучение способов монтажа и демонтажа.		
	<b>Содержание материала для овладения умениями и навыками, виды работ</b>		
1	Виды сварки и сварочное оборудование.	6	
2	Виды сварочных работ. Правила безопасности при проведении сварочных работ.	6	



## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов судовых ДВС, судовых вспомогательных механизмов, судовой автоматики, технологии судоремонта, электрооборудования судов; мастерских слесарно-механической; лабораторий судовых энергетических установок, судовых вспомогательных механизмов, электрических машин, судового электрооборудования.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: плакаты, детали судовых двигателей внутреннего сгорания и вспомогательных механизмов, измерительные инструменты, натурные образцы электродвигателей, трансформаторов  
Технические средства обучения: тренажер судовой энергетической установки, компьютерный класс, подключенный к сети Интернет.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской: слесарные верстаки, сверлильные и токарные станки.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: действующий дизельный двигатель, оборудованный системами, обслуживающими двигатель в работе, воздушные электроприводные компрессоры, лабораторные стенды для проведения лабораторных работ по электрооборудованию судов и методические указания по их проведению

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику на действующих судах.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

1. Дейнего Ю. Г. Эксплуатация судовых энергетических установок, механизмов и систем. Практические советы и рекомендации. М.: Моркнига, 2018. - 340 с.
2. Дейнего Ю. Г. Судовой механик. Технический минимум+CD. М.: Моркнига, 2018. - 304 с.

Дополнительные источники:

1. Международная конвенция по подготовке и дипломированию моряков, 1978/95, 2010.
2. Правила Российского Речного Регистра, М. Марин Инжиниринг-Сервис, 2008.
3. Правила техники безопасности на судах морского флота, РД 31.81.10-91., М. Мортехинформ реклама, 1992.
4. Правила технической эксплуатации судовых технических средств и конструкций, РД 31.21.30-97, СПб, ЗАО ЦНИИМФ, 1997.
5. Ремонт речных судов: Справочник – М.: Транспорт, 1988.
6. Дейнего Ю. Г. Судовой моторист. М.: Моркнига, 2009. - 238 с.
7. Возницкий И.В. Повреждения и поломки дизелей. Примеры и анализ причин. СПб., 2006. - 138 с.
8. Возницкий И.В. Современные судовые среднеоборотные двигатели, 2005.- 149 с.
9. Возницкий И.В. Топливная аппаратура судовых дизелей - конструкция, проверка состояния и регулировка, 2007. - 128 с. Возницкий И.В., Михеев Е.Г., Судовые двигатели и их эксплуатация, М. «Транспорт», 1990.

10. Зарецкий В.Н., Лесовой В.А. Эксплуатация судовых устройств и корпуса, М. «Транспорт», 1990.
11. Кацман М.М., Электрические машины, М. Высшая школа, 1990.
12. Онасенко В.С., Судовая автоматика, М. «Транспорт», 1988.
13. Сергиенко Л.И., В.В. Миронов, Электроэнергетические системы морских судов, М. «Транспорт», 1991.
14. Шиняев Е.Н. и др. Судовые вспомогательные механизмы, М. «Транспорт», 1984.
15. Чиняев И.А., Судовые вспомогательные механизмы, М. «Транспорт», 1989.

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Программа профессионального модуля должна обеспечиваться учебно-методической документацией и доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки обучающимся должен быть обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных и информационным ресурсам сети Интернет.

Обязательным условием при изучении профессионального модуля «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судового энергетического оборудования» является проведение части лабораторных работ и практических занятий на действующих двигателях и вспомогательных механизмах.

В процессе изучения междисциплинарных курсов профессионального модуля планируется выполнение курсовой работы, которое реализуется в пределах времени, отведенного на их изучение. Тематика курсовых работ разрабатывается образовательным учреждением самостоятельно. При работе над курсовой работой обучающимся оказываются консультации.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судового энергетического оборудования» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих».

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

*Реализация обучения по программе профессионального модуля должна обеспечиваться педагогическими кадрами, — имеющими, как правило, высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля (дисциплины). Преподаватели, как правило, должны иметь опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.*

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

*Инженерно-педагогический состав и мастера производственного обучения, осуществляющие руководство учебной, производственной (по профилю специальности) практик, должен иметь, как правило, высшее образование, соответствующее тематике практик*

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними системами управления	демонстрация практических навыков и умений по обслуживанию и технической эксплуатации судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов	<i>Текущий контроль в форме: защиты практических и лабораторных занятий; Итоговый контроль в форме: экзамена</i>
ПК 1.2. Осуществлять контроль за выполнением национальных и международных требований по эксплуатации судна	демонстрация знаний национальных и международных требований по эксплуатации судна	<i>Зачеты по производственной практике</i>
ПК 1.3. Выполнять техническое обслуживание и ремонт судового оборудования	- демонстрация знаний по диагностике и дефектации деталей двигателя и вспомогательных механизмов; - демонстрация умений по сборке двигателей и механизмов и проверке их готовности к эксплуатации	<i>Текущий контроль в форме: защиты практических занятий; Итоговый контроль в форме: экзамена</i>
ПК 1.4. Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов	- определение износа деталей, подлежащих замене в процессе эксплуатации; - демонстрация знаний правил Российского морского регистра судоходства и Российского речного регистра в части, касающейся снабжения запасными частями судов	<i>Текущий контроль в форме: защиты практических занятий; Итоговый контроль в форме: экзамена</i>
ПК 1.5. Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды	демонстрация практических навыков и умений по обслуживанию и эксплуатации судовых технических средств	<i>Текущий контроль в форме: защиты практических занятий; Итоговый контроль в форме: экзамена</i>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.