

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ МОРСКОЙ РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»  
(филиал)  
Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор



**Н.А. ПРИТЪКИНА**

« 31 »



2021 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы устройства и эксплуатации судовых энергетических установок**

Для специальности:

26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее СПО) 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок.

**Организация-разработчик:** СПб МРК (филиал) ФГБОУ ВО «КГТУ».

**Разработчик:**

Титова Л.О., преподаватель СПб МРК (филиал) ФГБОУ ВО «КГТУ».

**Рецензент:**

Пантелеев Г.М., преподаватель спец. дисциплин СПб МРК (филиал) ФГБОУ ВО «КГТУ».

Рассмотрена на заседании предметной (цикловой) комиссии судомеханических дисциплин  
Протокол № 1 от «28» 08 2021 г.

Председатель ПЦК Пантелеев (Пантелеев Г.М.)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>18</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>19</b>

---

# **1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля ПМ 04. Основы устройства и эксплуатации судовых энергетических установок**

## **Область применения программы профессионального модуля.**

Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 04 Основы устройства и эксплуатации судовых энергетических установок, составлена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок базовой подготовки, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 мая 2014г. № 443 и Международной конвенции о подготовке и дипломировании моряков и несению вахты 1978 года и Кодекса по подготовке и дипломированию моряков и несению вахты (Кодекс ПДНВ-78) в редакции от 25 июня 2010 года (с учетом Манильских поправок) с поправками в части выполнения требований раздела А-III/1; учебного плана очной и заочной форм обучения, утвержденного 31.05.2019г.

## **Цели и задачи профессионального модуля.**

Требования к результатам освоения профессионального модуля - обеспечить более высокий уровень технической подготовки обучающихся.

Требования к результатам освоения:

**В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:**

1. эксплуатации и обслуживания судовой энергетики и ее управляющих систем;
2. эксплуатации и обслуживания судовых насосов и вспомогательного оборудования;
3. организации и технологии судоремонта;
4. автоматического контроля и нормирования эксплуатационных показателей;
5. эксплуатации судовой автоматики;
6. обеспечения работоспособности электрооборудования;

## **уметь:**

У1 – обеспечивать безопасность судна при несении машинной вахты в различных условиях обстановки;

У2 – обслуживать судовые механические системы и их системы управления;

У3 – эксплуатировать главные и вспомогательные механизмы судна и их системы управления;

У4 – эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления;

У5 – эксплуатировать насосы и их системы управления;

У6 – осуществлять контроль выполнения условий и проводить установленные функциональные мероприятия по поддержанию судна в мореходном состоянии;

У7 – эксплуатировать судовые главные энергетические установки, вспомогательные механизмы и системы и их системы управления;

У8 – вводить в эксплуатацию судовую силовую установку, оборудование и системы после ремонта и проведения рабочих испытаний;

У9 – использовать ручные инструменты, измерительное оборудование, токарные, сверлильные и фрезерные станки, сварочное оборудование для изготовления деталей и ремонта, выполняемого на судне;

У10 – использовать ручные инструменты и измерительное оборудование для разборки, технического обслуживания, ремонта и сборки судовой энергетической установки и другого судового оборудования;

У11 – использовать ручные инструменты, электрическое и электронное

измерительное и испытательное оборудование для обнаружения неисправностей и технического обслуживания ремонтных операций;

У13 – производить разборку, осмотр, ремонт и сборку судовой силовой установки и другого судового оборудования;

У14 – квалифицированно осуществлять подбор инструмента и запасных частей для проведения ремонта судовой силовой установки, судового оборудования и систем;

У15 – соблюдать меры безопасности при проведении ремонтных работ на судне;

У16 – вести квалифицированное наблюдение за механическим оборудованием и системами, сочетая рекомендации изготовителя и принятые принципы и процедуры несения машинной вахты.

**знать:**

31 – основы теории двигателей внутреннего сгорания, электрических машин, паровых котлов, систем автоматического регулирования, управления и диагностики;

32 – устройство элементов судовой энергетической установки, механизмов, систем, электрооборудования;

33 – обязанности по эксплуатации и обслуживанию судовой энергетики и электрооборудования;

34 – устройство и принцип действия судовых дизелей;

35 – назначение, конструкцию судовых вспомогательных механизмов, систем и устройств;

36 – устройство и принцип действия электрических машин, трансформаторов, усилителей, выключателей, электроприводов, распределительных систем, сетей, щитов, электростанций, аппаратов контроля нагрузки и сигнализации;

37 – системы автоматического регулирования работы судовых энергетических установок;

38 – эксплуатационные характеристики судовой силовой установки, оборудования и систем;

39 – порядок ввода в эксплуатацию судовой силовой установки, оборудования и систем после ремонта и проведения рабочих испытаний;

310 – основные принципы несения безопасной машинной вахты;

311 – меры безопасности при проведении ремонта судового оборудования;

312 – типичные неисправности судовых энергетических установок;

313 – меры безопасности при эксплуатации и обслуживании судовой энергетики;

314 – проектные характеристики материалов, используемых при изготовлении судовой силовой установки и другого судового оборудования.

**Результат освоения профессионального модуля.**

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД): Основы устройства и эксплуатации судовых энергетических установок, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Таблица 1.1. Компетенции, формируемые ПМ. 04 Основы устройства и эксплуатации судовых энергетических установок  
в соответствии с ФГОССПО

Код компетенции	Содержание компетенции	Требования к знаниям, умениям, практическому опыту
-----------------	------------------------	--

ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	У 1, З1, З2, З3
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	У 1, У 2, У 3, З1, З2, З3
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	У 1, У 2, У 3, У 6, З1, З2, З3
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	У 6, У 7, У 14, У 15, З1, З2, З7, З12
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	У 1, У 2, У 3, З1, З2, З3
ОК 6.	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	У 1, У 2, У 3, З1, З2, З3
ОК 7.	Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	У 1, У 2, У 3, З1, З2, З3
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	У 1, У 2, У 3, З1, З2, З3
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	У 1, У 14, З13
ОК 10.	Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и (или) иностранном (английском) языке.	У 1, У 2, У 3, З1, З2, З3
ПК 1.1.	Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок, вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления.	У 1, У 2, У 3, У 5, У 7, У 15, У 16, З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8, З10, З13
ПК 1.2.	Выполнять техническое обслуживание и ремонт главных энергетических установок, вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления.	У 8, У 9, У 10, У 11, У 12, У 13, У 14, З2, З4, З5, З6, З8, З9, З11, З12, З13, З14
ПК 1.3.	Выполнять техническое обслуживание и ремонт судового оборудования.	У 8, У 9, У 10, У 11, У 12, У 13, У 14, З2, З4, З5, З6, З8, З9, З11, З12, З

		13, 3 14
ПК 1.4.	Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов.	У 3, У 4, У 5, У 7, У 8, 3 1, 3 2, 3 4, 3 5, 3 6, 3 7, 3 8, 3 9, 3 12, 3 14
ПК 1.5.	Осуществлять эксплуатацию технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды.	У 1, У 2, У 3, У 4, У 5, У 6, У 7, У 8, У 16, 3 1, 3 2, 3 3, 3 4, 3 5, 3 6, 3 7, 3 8, 3 9, 3 10, 3 12, 3 13
ПК 2.2.	Применять средства по борьбе за живучесть судна.	У 1, У 2, У 3, У 4, У 5, У 6 3 1, 3 2, 3 3, 3 4
ПК 2.5.	Оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим	

Таблица 1.2. Компетентности, формируемые ПМ. 04. Основы устройства и эксплуатации судовых энергетических установок, в соответствии с Конвенцией ПДНВ (в соответствии с таблицами А – III/1, А- III/1, А-III/6, А-IV/2 Кодекса ПДНВ)

Перечень компетентностей согласно МК ПДНВ – 78: таблица А-III/1

Функция: Судовые механические установки на уровне эксплуатации

К 4 - Эксплуатация главных и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления

<b>Код компетентности</b>	<b>Компоненты компетентности, степень их реализации</b>	<b>Результаты обучения</b>
Функция: Судовые механические установки на уровне эксплуатации МК 1.1 Несение безопасной машинной вахты.	Компетентность Несение безопасной машинной вахты реализована полностью	Глубокое знание основных принципов несения машинной вахты, в частности: .1 Обязанности, связанные с приемом вахты; .2 Обычные обязанности, которые выполняются во время несения вахты; .3 Ведение машинного журнала и значения показателей, полученных с приборов; .4 Обязанности, связанные с передачей вахты. Процедуры безопасности и порядок действий при авариях, переход от дистанционного / автоматического к местному управлению всеми системами. Меры безопасности, которые необходимо соблюдать во время несения вахты и немедленные действия, которые необходимо принимать в случае пожара или аварии, особенно тех, которые касаются топливных и масляных систем.

<p>Функция: Судовые механические установки на уровне эксплуатации МК 1.2 Использование английского языка в письменной и устной речи.</p>	<p>Компетентность Использование английского языка в письменной и устной речи реализована полностью</p>	<p>"Управление ресурсами машинного отделения" Знание принципов управления ресурсами машинного отделения, в частности: .1 Выделение, распределение и определение очередности использования ресурсов; .2 Эффективную связь; .3 Уверенность и руководство; .4 Достижения и поддержания информированности о ситуации; .5 Учета опыта работы в команде.</p>
--	--	--

<p>Функция: Судовые механические установки на уровне эксплуатации МК 1.3 Использование систем внутренней судовой связи.</p>	<p>Компетентность Использование систем внутренней судовой связи реализована полностью</p>	<p>Достаточное знание английского языка, позволяющее лицу командного состава использовать технические руководства и исполнять обязанности механика.</p>
<p>Функция: Судовые механические установки на уровне эксплуатации МК 1.4 Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления</p>	<p>Компетентность Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления реализована полностью</p>	<p>Эксплуатация всех систем внутренней судовой связи.</p>
<p>Функция: Судовые механические установки на уровне эксплуатации МК 1.5 Эксплуатация систем топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления</p>	<p>Компетентность Эксплуатация систем топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления реализована полностью</p>	<p>Основные принципы конструкции и работы механических систем, включая:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.1 Судовой дизель;</li> <li>.2 Судовая паровая турбина;</li> <li>.3 Судовых газовых турбин;</li> <li>.4 Судовой котел;</li> <li>.5 Установка валопровода, в частности гребного винта;</li> <li>.6 Другие вспомогательные установки, в том числе различные насосы, воздушный компрессор, сепаратор, генератор питьевой воды, теплообменник, холодильная установка, системы кондиционирования воздуха и вентиляции;</li> <li>.7 Рулевое устройство;</li> <li>.8 Системы автоматизированного управления;</li> <li>.9 Расход жидкостей и характеристики систем смазки, жидкого топлива и охлаждения;</li> <li>.10 Палубные механизмы.</li> </ul> <p>Правила техники безопасности и порядок действий в чрезвычайных ситуациях для эксплуатации главной энергетической установки, в частности систем управления.</p> <p>Безопасные и аварийные процедуры эксплуатации механизмов двигательной установки, включая системы управления.</p>
<p>Функция: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации МК 2.1 Правильное использование ручных инструментов, станков и измерительных инструментов для</p>	<p>Компетентность Правильное использование ручных инструментов, станков и измерительных инструментов для изготовления деталей и ремонта на судне реализована полностью</p>	<p>Базовая конфигурация и принципы работы следующего электрического и контрольного оборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.1 Электрическое оборудование: <ul style="list-style-type: none"> <li>. а генераторные и распределительные системы;</li> <li>. б подготовка и пуск генераторов, их параллельное соединение и переход с одного на другой;</li> <li>. с электромоторы, включая методологии</li> </ul> </li> </ul>

<p>изготовления деталей и ремонта на судне</p>		<p>их пуска;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. d высоковольтные установки;</li> <li>. e последовательные контрольные цепи и связанные с ними системные устройства;</li> </ul> <p>.2 Электронное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. a характеристики базовых элементов электронных цепей;</li> <li>. b схема автоматических и контрольных систем;</li> <li>. c свойства контрольных систем для отдельных механизмов, включая органы управления главной двигательной установкой и автоматические органы управления паровым котлом;</li> </ul> <p>.3 Системы управления:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. a различные методологии и характеристики автоматического управления;</li> <li>. b характеристики пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования и связанные с ним системные приборы для управления процессом.</li> </ul>
<p>Функция: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации МК 2.2 Техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования</p>	<p>Компетентность Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации реализована полностью</p>	<p>Требования по безопасности для работы с судовыми электрическими системами, в частности безопасный вывод из эксплуатации электрического оборудования, требуется до того, как персонала разрешено работать на таком оборудовании.</p> <p>Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических систем, распределительных щитов, электродвигателей, генераторов и электрических систем и оборудования постоянного тока.</p> <p>Обнаружение неисправностей в электрических цепях, установления мест неисправностей и меры по предотвращению повреждений.</p> <p>Конструкция и работа электрического контрольно-измерительного оборудования.</p> <p>Функционирование и рабочие испытания следующего оборудования и его конфигурация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.1 Системы наблюдения;</li> <li>.2 Приборы автоматического управления;</li> <li>.3 Защитные устройства.</li> </ul> <p>Интерпретация электрических и простых электронных схем.</p>
<p>Функция: Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации МК 3.1</p>	<p>Компетентность Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации</p>	<p>Характеристики и ограничения материалов, используемых при постройке и ремонте судов и оборудования Характеристики и ограничения</p>

	реализована полностью	процессов, используемых для изготовления и ремонта Свойства и параметры, учитываемые при изготовлении и ремонте систем и их компонентов Техника безопасности в условиях мастерских
Функция: Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации МК 3.2	Компетентность Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации реализована полностью	Меры безопасности, которые необходимо принимать для ремонта и технического обслуживания, в частности безопасную изоляцию судовых механизмов и оборудования, требуется до того, как персонала разрешено работать с такими механизмами или оборудованием. Надлежащие начальные знания и навыки работы с механизмами.

Программа профессионального модуля соответствует требованиям приказа Минтранса РФ от 15 марта 2012 г. № 62 «Об утверждении Положения о дипломировании членов экипажей морских судов» для первичного получения квалификационных документов необходимо прохождении подготовки по следующим программам:

- начальная подготовка по безопасности в соответствии с Правилom VI/1 Конвенции ПДНВ;
- подготовка специалиста по спасательным шлюпкам и плотам и дежурным шлюпкам, не являющимися скоростными дежурными шлюпками, в соответствии с Правилom VI/2-1 Конвенции ПДНВ;
- подготовка к борьбе с пожаром по расширенной программе в соответствии с Правилom VI/3 Конвенции ПДНВ;
- подготовка по оказанию первой медицинской помощи в соответствии с Правилom VI/4-1 Конвенции ПДНВ;
- подготовка по охране в соответствии с Правилom VI/6 Конвенции ПДНВ.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке специалистов в области Эксплуатация судовых энергетических установок при наличии среднего (полного) общего образования; при освоении профессий рабочих, должностей служащих в соответствии с приложением к ФГОС СПО по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок. Опыт работы не требуется.

**2. Структура и содержание профессионального модуля ПМ. 04 Основы устройства и эксплуатации судовых энергетических установок. Объем профессионального модуля и виды учебной деятельности по формам обучения.**

Таблица 2

Виды учебной деятельности*	Объем часов по формам обучения	
	очная	заочная***
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего):</b>	<b>82</b>	<b>82</b>
<b>Обязательная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>60</b>	<b>10</b>
в том числе:		
теоретические занятия (лекции, уроки)	24	4
лабораторные занятия и практические занятия (семинары)	36	6
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>22</b>	<b>72</b>
в том числе:		

<b>Всего :</b>	<b>82</b>	<b>82</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	зачет	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы устройства и эксплуатации судовых энергетических установок» Очная форма обучения

Наименование Разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел ПМ.04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих.			
МДК.04.01. Основы устройства и эксплуатации судовых энергетических установок		82	
<b>Раздел 4</b>	<b>Основы устройства и эксплуатации судовых энергетических установок.</b>		
<b>Тема 4.1.</b> Конструкции судовых дизелей	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Основные определения и классификация ДВС. Маркировка судовых дизелей. Принцип действия и диаграммы рабочих циклов ДВС. Детали механизма движения. Поршень, поршневые кольца, шатун, поршневой шток, крйцкопф, поршневой палец, шатунные подшипники.</p>	<b>4</b>	<b>1</b>
	<p><b>Практическое занятие:</b></p> <p>№ 1. Исследование конструкции неподвижных деталей ДВС</p> <p>№ 2. Исследование конструкции подвижных деталей ДВС.</p> <p>№ 3. Исследование особенностей конструкции узлов и деталей топливных систем с составлением технических характеристик, схем систем.</p> <p>№ 4. Исследование особенностей конструкции узлов и деталей масляных систем с составлением технических характеристик. Схем систем</p> <p>№ 5. Исследование особенностей конструкции узлов и деталей систем охлаждения с составлением технических характеристик, схем систем</p> <p>№ 6. Исследование конструкций и основные элементы систем пуска и реверса дизелей.</p>	<b>8</b>	

<b>Тема 4.2</b> . Основы теории и динамики ДВС	<b>Содержание учебного материала:</b> Механизм газораспределения. Клапанный механизм, конструкция клапанов, условия работы Топливо для судовых дизелей, Физико-химические свойства топлив. Исследование конструкции и основные элементы систем пуска и реверса четырехтактных дизелей. Исследование конструкции и основные элементы систем пуска и реверса двухтактных дизелей	<b>6</b>	<b>1</b>
	<b>Практическое занятие:</b> №7. Выбор параметров, расчет и построение расчетной индикаторной диаграммы при заданной эффективной мощности и числа оборотов. №8. Расчет и построение располагаемого «время-сечения» заданного двигателя. №9. Расчет и построение диаграммы ПДМ методом Толе.	<b>6</b>	
<b>Тема 4.3</b> Теоретические основы технической эксплуатации, судовых дизелей	<b>Содержание учебного материала:</b> Задачи технической эксплуатации судовых дизелей, техническая документация и отчетность, ведение судовой документации на судне. Основы организации контроля и диагностики. Системы технического обслуживания. Плановые ремонты и осмотры. Приборы периодического контроля. Контроль нагрузки по цилиндрам, снятие и обработка индикаторных диаграмм.	<b>4</b>	<b>1</b>
	<b>Практическое занятие:</b> № 10. Описать экологические требования к судовым дизелям, построенным после 1-го января 2000г. Какая документация должна быть на судне согласно Приложения VI Конвенции МАРПОЛ 73/78 и ИМО.	<b>4</b>	
<b>Тема 4.4.</b> Судовые паровые котлы и водопреснительные установки	<b>Содержание учебного материала:</b> Общие сведения о судовых паровых котлах Топливо и горение Тепловые характеристики и тепловой баланс котла Классификация, устройство судовых вспомогательных котлов Арматура парового котла Топочные устройства	<b>4</b>	<b>1</b>
	<b>Практическое занятие:</b> Изучение конструкций паровых котлов, классификация паровых котлов. Изучение состава топочных устройств, форсунок котлов и правила их эксплуатации Изучение арматура парового котла и правила их эксплуатации.	<b>6</b>	
<b>Тема 4.5</b> Турбинные установки	<b>Содержание учебного материала:</b> Устройство и принцип действия турбин.	<b>4</b>	<b>1</b>
	<b>Практическое занятие:</b> Изучение конструкции газотурбокомпрессоров	<b>4</b>	

<p><b>Тема 4.6</b> Техническая эксплуатация судовых дизельных двигателей</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Экономические, энергетические и эксплуатационные показатели работы дизелей. Тепловой баланс дизеля. Нагрузочные и регуляторные характеристики дизелей. Внешние и частичные характеристики дизелей. Винтовые характеристики при работе на винт фиксированного и регулируемого шага. Режим полного хода, режим экономичной скорости судна. Режимы работы дизеля при волнении, на мелководье и в узкостях. Режим работы дизеля на холостом ходу и малых нагрузках.</p> <p><b>Практическое занятие:</b> № 18. Определение неисправностей при пуске двигателя. При пуске двигатель не развивает обороты для пуска. Останавливается не совершая одного оборота. Двигатель раскручивается навоздухе, но при переводе на топливо не развивает мощность. № 19 Определить неисправности двигателя при его работе и устранить: Двигатель не останавливается при переводе топливной рукоятки на «СТОП». Дизель внезапно останавливается. Дизель идет «вразнос». Повышенная температура выпускных газов всех цилиндров, одного цилиндра. Выпускные газы имеют темную, голубую или светлую окраску.</p>	<p><b>4</b></p>	<p><b>1</b></p>
<p><b>Тема 4.7</b> Выполнение технического обслуживания и ремонта судового оборудования. Осуществление выбора оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Технический надзор за судами. Виды освидетельствования судов. Классификация видов ремонта судов. Методы ремонта судов. Подготовка судна к ремонту. Классификация износов и дефектов. Ремонт судовых устройств. Характерные износы и дефекты деталей брашпилей. Ремонт судовых вспомогательных и промысловых механизмов. Износы и дефекты траловых лебедок. Подготовка двигателя к разборке. Основные дефекты фундаментной рамы, блоков цилиндров, ремонт цилиндровых втулок.</p> <p><b>Практическое занятие:</b> № 1. Составление типовой ремонтной ведомости № 2. Оформление ведомости дефектации № 3. Составление карты обмеров поршневого пальца № 4. Дефектация поршневого пальца. № 5. Составление карты обмеров поршневых колец № 6. Контроль состояния поршневых колец. № 7. Составление карты обмеров поршня</p>	<p><b>4</b></p>	<p><b>1</b></p>

**Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы по разделам.**

<p>Раздел 4.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Детали механизма движения. Поршень, поршневые кольца, шатун, поршневой шток, кривокопф, поршневой палец, шатунные подшипники.</li> <li>2. Плановые ремонты и осмотры. Приборы периодического контроля.</li> <li>3. Контроль нагрузки по цилиндрам, снятие и обработка индикаторных</li> </ol>	<p><b>22</b></p>	
------------------	---	------------------	--

	диаграмм. 4. Арматура парового котла 5. Топочные устройства 6. Экономические, энергетические и эксплуатационные показатели работы дизелей. Тепловой баланс дизеля. 7. Основные дефекты фундаментной рамы, блоков цилиндров, ремонт цилиндрических втулок. 8. Классификация видов ремонта судов. Методы ремонта судов. Подготовка судна к ремонту.		
--	---	--	--

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)

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы устройства и эксплуатации судовых энергетических установок» Заочная форма обучения

Наименование Разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел ПМ.04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих.			
МДК.04.01. Основы устройства и эксплуатации судовых энергетических установок		82	
Раздел 4	Основы устройства и эксплуатации судовых энергетических установок.		
Тема 4.1. Конструкции судовых дизелей	<b>Содержание учебного материала:</b>  Основные определения и классификация ДВС. Маркировка судовых дизелей. Принцип действия и диаграммы рабочих циклов ДВС. Детали механизма движения. Поршень, поршневые кольца, шатун, поршневой шток, кривокопф, поршневой палец, шатунные подшипники.	2	1
	<b>Практическое занятие:</b> № 1. Исследование конструкции неподвижных деталей ДВС № 2. Исследование конструкции подвижных деталей ДВС. № 3. Исследование особенностей конструкции узлов и деталей топливных систем с составлением технических характеристик, схем систем. № 4. Исследование особенностей конструкции узлов и деталей масляных систем	2	

	<p>с составлением технических характеристик. Схем систем</p> <p>№ 5. Исследование особенностей конструкции узлов и деталей систем охлаждения с составлением технических характеристик, схем систем</p> <p>№ 6. Исследование конструкций и основные элементы систем пуска и реверса дизелей.</p>		
<p><b>Тема 4.2</b> Основы теории и динамики ДВС</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Механизм газораспределения. Клапанный механизм, конструкция клапанов, условия работы</p> <p>Топливо для судовых дизелей, Физико-химические свойства топлив.</p> <p>Исследование конструкции и основные элементы систем пуска и реверса четырехтактных дизелей.</p> <p>Исследование конструкции и основные элементы систем пуска и реверса двухтактных дизелей</p>		<b>1</b>
	<p><b>Практическое занятие:</b></p> <p>№7. Выбор параметров, расчет и построение расчетной индикаторной диаграммы при заданной эффективной мощности и числа оборотов.</p> <p>№8. Расчет и построение располагаемого «время-сечения» заданного двигателя.</p> <p>№9. Расчет и построение диаграммы ПДМ методом Толе.</p>	<b>2</b>	
<p><b>Тема 4.3</b> Теоретические основы технической эксплуатации, судовых дизелей</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Задачи технической эксплуатации судовых дизелей, техническая документация и отчетность, ведение судовой документации на судне.</p> <p>Основы организации контроля и диагностики. Системы технического обслуживания.</p> <p>Плановые ремонты и осмотры. Приборы периодического контроля.</p> <p>Контроль нагрузки по цилиндрам, снятие и обработка индикаторных диаграмм.</p>		<b>1</b>
	<p><b>Практическое занятие:</b></p> <p>№ 10. Описать экологические требования к судовым дизелям, построенным после 1-го января 2000г. Какая документация должна быть на судне согласно Приложения VI Конвенции МАРПОЛ 73/78 и ИМО.</p>		
<p><b>Тема 4.4.</b> Судовые паровые котлы и водопреснительные установки</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Общие сведения о судовых паровых котлах</p> <p>Топливо и горение</p> <p>Тепловые характеристики и тепловой баланс котла</p> <p>Классификация, устройство судовых вспомогательных котлов</p> <p>Арматура парового котла</p> <p>Топочные устройства</p>		<b>1</b>
	<p><b>Практическое занятие:</b></p> <p>Изучение конструкций паровых котлов, классификация паровых котлов.</p> <p>Изучение состава топочных устройств, форсунок котлов и правила их эксплуатации</p> <p>Изучение арматура парового котла и правила их эксплуатации.</p>		

<b>Тема 4.5</b> Турбинные установки	<b>Содержание учебного материала:</b> Устройство и принцип действия турбин.		<b>1</b>
	<b>Практическое занятие:</b> Изучение конструкции газотурбокомпрессоров		
<b>Тема 4.6</b> Техническая эксплуатация судовых дизельных двигателей	<b>Содержание учебного материала:</b> Экономические, энергетические и эксплуатационные показатели работы дизелей. Тепловой баланс дизеля. Нагрузочные и регуляторные характеристики дизелей. Внешние и частичные характеристики дизелей. Винтовые характеристики при работе на винт фиксированного и регулируемого шага. Режим полного хода, режим экономичной скорости судна. Режимы работы дизеля при волнении, на мелководье и в узкостях. Режим работы дизеля на холостом ходу и малых нагрузках.		<b>1</b>
	<b>Практическое занятие:</b> № 18. Определение неисправностей при пуске двигателя. При пуске двигатель не развивает обороты для пуска. Останавливается не совершая одного оборота. Двигатель раскручивается навоздухе, но при переводе на топливо не развивает мощность. № 19 Определить неисправности двигателя при его работе и устранить: Двигатель не останавливается при переводе топливной рукоятки на «СТОП». Дизель внезапно останавливается. Дизель идет «вразнос». Повышенная температура выпускных газов всех цилиндров, одного цилиндра. Выпускные газы имеют темную, голубую или светлую окраску.	<b>2</b>	
<b>Тема 4.7</b> Выполнение технического обслуживания и ремонта судового оборудования. Осуществление выбора оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов	<b>Содержание учебного материала:</b> Технический надзор за судами. Виды освидетельствования судов. Классификация видов ремонта судов. Методы ремонта судов. Подготовка судна к ремонту. Классификация износов и дефектов. Ремонт судовых устройств. Характерные износы и дефекты деталей брашпилей. Ремонт судовых вспомогательных и промысловых механизмов. Износы и дефекты траловых лебедок. Подготовка двигателя к разборке. Основные дефекты фундаментной рамы, блоков цилиндров, ремонт цилиндровых втулок.	<b>2</b>	<b>1</b>
	<b>Практическое занятие:</b> № 1. Составление типовой ремонтной ведомости № 2. Оформление ведомости дефектации № 3. Составление карты обмеров поршневого пальца № 4. Дефектация поршневого пальца. № 5. Составление карты обмеров поршневых колец № 6. Контроль состояния поршневых колец. № 7. Составление карты обмеров поршня		

**Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы по разделам.**

<p>Раздел 4.</p>	<p>1. Механизм газораспределения. Клапанный механизм, конструкция клапанов, условия работы</p> <p>2. Топливо для судовых дизелей, Физико-химические свойства топлив. Исследование конструкции и основные элементы систем пуска и реверса четырехтактных дизелей.</p> <p>3. Задачи технической эксплуатации судовых дизелей, техническая документация и отчетность, ведение судовой документации на судне.</p> <p>4. Основы организации контроля и диагностики. Системы технического обслуживания.</p> <p>5. Плановые ремонты и осмотры. Приборы периодического контроля.</p> <p>6. Судовые паровые котлы.</p> <p>Общие сведения о судовых паровых котлах</p> <p>топливо и горение</p> <p>тепловые характеристики и тепловой баланс котла</p> <p>Классификация, устройство судовых вспомогательных котлов</p> <p>Арматура парового котла</p> <p>Топочные устройства</p> <p>7. Экономические, энергетические и эксплуатационные показатели работы дизелей. Тепловой баланс дизеля. Нагрузочные и регуляторные характеристики дизелей. Внешние и частичные характеристики дизелей. Винтовые характеристики при работе на винт фиксированного и регулируемого шага. Режим полного хода, режим экономичной скорости судна. Режимы работы дизеля при волнении, на мелководье и в узкостях. Режим работы дизеля на холостом ходу и малых нагрузках.</p>	<p>72</p>	
------------------	--	-----------	--

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)

**Информационное обеспечение, необходимое для освоения профессионального модуля:**

- 3 Бурков, А.Ф. Основы теории и эксплуатации судовых электроприводов [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 340 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95137>.
- 4 Ящура, А. И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования [Электронный ресурс] : справочник / А. И. Ящура. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЭНАС, 2017. — 504 с. — 978-5-4248-0048-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76948.html>
- 5 Белов О. А. Судовые электроприводы. Основы теории и динамики переходных процессов. - М.: Моркнига, 2016
- 6 Богданова, Н. А. Учебно-методическая разработка для студентов 1 курса специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» [Электронный ресурс] / Н. А. Богданова. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону : Институт водного транспорта имени Г.Я. Седова – филиал «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», 2016. — 14 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57358.html>
- 7 Бабич, А. В. Энергетическое оборудование, механизмы и системы судна [Электронный ресурс] : курс лекций / А. В. Бабич. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2014. — 50 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46908.html>
- 8 Волхонов, В. И. Эксплуатация и ремонт судовых энергетических установок [Электронный ресурс] : методические рекомендации / В. И. Волхонов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2013. — 34 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46902.html>
- 9 Баранников В. К. Эксплуатация электрооборудования рыбопромысловых судов. – М.: Моркнига, 2013
- 10 Прохоренков А. М. Судовые информационно-измерительные системы рыбопромыслового флота / А. М. Прохоренков, В. М. Ремезовский. – М.: Моркнига, 2013
- 11 Волхонов, В. И. Основы технологии изготовления, монтажа, испытаний и ремонта судовых энергетических установок [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Волхонов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2011. — 145 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46302.html>
- 12 Толшин, В. И. Судовое главное энергетическое оборудование [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / В. И. Толшин, В. В. Якунчиков, Р. Н. Романов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2011. — 51 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46329.html>
- 13 Алексеев Н. А., Макаров С. Б., Портнягин Н. Н. Микропроцессорные системы управления электроэнергетическими установками промысловых судов. – М.: Колос, 2008
- 14 Королевский Ю. П. Технология ремонта судовых энергетических установок. – М.: Колос, 2006
- 15 Соловьёв Е.Л. Энергет. оборудование, механизмы и системы судна. - М.;2003

**Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля ПМ. 04  
Основы устройства и эксплуатации судовых энергетических установок.**

Освоенные компетенции	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки уровня сформированности	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3	4

ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- демонстрация интереса к будущей профессии.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Экспертное наблюдение и оценка на уроках, практических и лабораторных занятиях
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	
ОК5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	
ОК 6.	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством,	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и	Экспертное наблюдение и оценка на уроках,

	потребителями.	мастерами в ходе обучения.	практических и лабораторных занятиях
ОК 7.	Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.	
ОК 8	. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях
ОК 10.	Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и (или) иностранном (английском) языке.	- демонстрация навыков владения письменной и устной речью на русском и иностранном (английском) языке. - качество выполнения единых контрольных работ по гуманитарному циклу	
ПК 1.1.	Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок, вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления.	- контроль параметров средств автоматики судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов; - определение методики и способов обслуживания систем и механизмов автоматического регулирования и управления	Текущий контроль в форме: -защиты лабораторных и практических занятий; -контрольные работы по темам

ПК 1.2.	Выполнять техническое обслуживание и ремонт судового оборудования.	- демонстрация знаний национальных и международных требований по эксплуатации судна	Зачеты
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 проверки их готовности к эксплуатации	Текущий контроль в форме: защиты практических занятий; Итоговый контроль в форме: зачета
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 в части, касающейся снабжения запасными частями судов	
ПК 1.5.	Осуществлять эксплуатацию технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды.	- демонстрация знаний и умений по эксплуатации судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами	Текущий контроль в форме: защиты практических занятий; Итоговый контроль в форме: зачета