

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)

«ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МГТУ»



УТВЕРЖДАЮ
Начальник ММРК имени И.И. Месяцева
ФГАОУ ВО «МГТУ»

И.В. Артеменко

«29» мая 2021 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Профессионального модуля: ПМ.01 Эксплуатация главной судовой двигательной установки
программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
специальности: 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок
по программе базовой подготовки
форма обучения: очная, заочная

Мурманск
2021 г.

Рассмотрено и одобрено на заседании**Разработано**

Методическая комиссия преподавателей дисциплин профессионального цикла специальностей отделения судовой энергетики.

Председатель МКо (МО/ ЦК)
Е.В. Колянов

на основе ФГОС СПО по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26 ноября 2020 г. № 674 и Международной конвенции о подготовке и дипломированию 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

Протокол от «29» мая 2021 г.

Автор (составитель): Лебедев О.В., преподаватель «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГБОУ ВО «МГТУ»

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, квалиф. категория

Эксперт (рецензент) Юрченко М.А., преподаватель «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГБОУ ВО «МГТУ»

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, квалиф. категория

1. Пояснительная записка

1.1 Рабочая программа профессионального модуля. Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 01 Эксплуатация главной судовой двигательной установки 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 26 ноября 2020 г. № 674 и Международной конвенции о подготовке и дипломированию 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 28.05.2021 г.

1.2 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:**

ПО1 - эксплуатации и обслуживания судовой энергетики и ее управляющих систем;

ПО2 - эксплуатации и обслуживания судовых насосов и вспомогательного оборудования;

ПО3 - организации и технологии судоремонта;

ПО4 - автоматического контроля и нормирования эксплуатационных показателей;

ПО5 - эксплуатации судовой автоматики;

ПО6 - 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.

1.3 Результат освоения профессионального модуля.

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

Таблица 1.1. Компетенции, формируемые ПМ. 01 Эксплуатация главной судовой двигательной установки в соответствии с ФГОС СПО

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, З 1, З 2, З 3
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	У 1, У 2, У 3, З 1, З 2, З 3
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	У 1, У 2, У 3, У 6, З 1, З 2, З 3
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, З 1, З 2, З 7, З 12
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	У 1, У 2, У 3, З 1, З 2, З 3
ОК 6.	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	У 1, У 2, У 3, З 1, З 2, З 3
ОК 7.	Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	У 1, У 2, У 3, З 1, З 2, З 3
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	У 1, У 2, У 3, З 1, З 2, З 3
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	У 1, У 14, З 13
ОК 10.	Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и (или) иностранном (английском) языке.	У 1, У 2, У 3, З 1, З 2, З 3
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, З 1, З 2, З 3, З 4, З 5, З 6, З 7, З 8, З 10, З 13
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, З 2, З 4, З 5, З 6, З 8, З 9, З 11, З 12, З 13, З 14
ПК 1.3.	Выполнять техническое обслуживание и ремонт судового оборудования.	У 8, У 9, У 10, У 11, У 12, У 13, У 14, З 2, З 4, З 5, З 6, З 8, З 9, З 11, З 12, З 13, З 14
ПК 1.4.	Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе	У 3, У 4, У 5, У 7, У 8, З 1, З 2, З 4, З 5, З 6, З 7, З

	эксплуатации судов.	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

Таблица 1.2. Компетентности, формируемые ПМ. 01. Эксплуатация главной судовой двигательной установки в соответствии с Конвенцией ПДНВ (в соответствии с таблицами А – II/1, А- III/1, А-III/б, А-IV/2 Кодекса ПДНВ)

Код компетентности	Компоненты компетентности, степень их реализации	Результаты обучения
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.
Функция: Судовые механические установки на уровне эксплуатации МК 1.2 Использование английского языка в письменной и устной речи.	Компетентность Использование английского языка в письменной и устной речи реализована полностью	"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.
Функция: Судовые механические установки на уровне эксплуатации МК 1.3 Использование	Компетентность Использование систем внутренней судовой связи реализована	Достаточное знание английского языка, позволяющее лицу командного состава использовать технические руководства и исполнять обязанности механика.

систем внутренней судовой связи.	полностью	
Функция: Судовые механические установки на уровне эксплуатации МК 1.4 Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления	Компетентность Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления реализована полностью	Эксплуатация всех систем внутренней судовой связи.
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	Компетентность Эксплуатация систем топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления реализована полностью	Основные принципы конструкции и работы механических систем, включая: 1. Судовой дизель; 2. Судовая паровая турбина; 3. Судовых газовых турбин; 4. Судовой котел; 5. Установка валопровода, в частности гребного винта; 6. Другие вспомогательные установки, в том числе различные насосы, воздушный компрессор, сепаратор, генератор питьевой воды, теплообменник, холодильная установка, системы кондиционирования воздуха и вентиляции; 7. Рулевое устройство; 8. Системы автоматизированного управления; 9. Расход жидкостей и характеристики систем смазки, жидкого топлива и охлаждения; 10. Палубные механизмы. Правила техники безопасности и порядок действий в чрезвычайных ситуациях для эксплуатации главной энергетической установки, в частности систем управления. Безопасные и аварийные процедуры эксплуатации механизмов двигательной установки, включая системы управления.
Функция: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации МК 2.1 Правильное использование ручных инструментов, станков и измерительных инструментов для изготовления деталей и	Компетентность Правильное использование ручных инструментов, станков и измерительных инструментов для изготовления деталей и ремонта на судне реализована полностью	Базовая конфигурация и принципы работы следующего электрического и контрольного оборудования: .1 Электрическое оборудование: . а генераторные и распределительные системы; . б подготовка и пуск генераторов, их параллельное соединение и переход с одного на другой; . с электромоторы, включая методологии их пуска;

ремонта на судне		<ul style="list-style-type: none"> . d высоковольтные установки; . e последовательные контрольные цепи и связанные с ними системные устройства; .2 Электронное оборудование: <ul style="list-style-type: none"> . a характеристики базовых элементов электронных цепей; . b схема автоматических и контрольных систем; . c свойства контрольных систем для отдельных механизмов, включая органы управления главной двигательной установкой и автоматические органы управления паровым котлом; .3 Системы управления: <ul style="list-style-type: none"> . a различные методологии и характеристики автоматического управления; . b характеристики пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования и связанные с ним системные приборы для управления процессом.
<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, электромоторов, 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"> .1 Системы наблюдения; .2 Приборы автоматического управления; .3 Защитные устройства. <p>Интерпретация электрических и простых электронных схем.</p>
<p>Функция: Техническое обслуживание и ремонт</p>	<p>Компетентность Техническое</p>	<p>Характеристики и ограничения материалов, используемых при постройке</p>

на уровне эксплуатации МК 3.1	обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации реализована полностью	и ремонте судов и оборудования Характеристики и ограничения 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. 01
Эксплуатация главной судовой двигательной установки**

2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной деятельности по формам обучения.

Таблица 2

Виды учебной деятельности*	Объем часов по формам обучения**	
	очная***	заочная***
Максимальная учебная нагрузка (всего):	1834	1834
Обязательная учебная нагрузка (всего)	568	182
в том числе:		
теоретические занятия (лекции, уроки)	414	72
лабораторные занятия		
практические занятия (семинары)	114	70
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	40	40
Самостоятельная работа (всего)	36	422
в том числе:		
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)		
Консультации	4	
Практика, (час.)	1227	1227
в том числе:		
учебная практика	288	288
производственная практика(по профилю специальности)	936	936
Промежуточная аттестация	Экзамены, дифференцированный зачет, защита курсовой работы, квалификационный экзамен по ПМ	

* - виды учебной деятельности, предусмотренные учебным планом специальности

** - объем часов по формам обучения должен соответствовать указанному количеству часов для дисциплины по учебному плану конкретной специальности

***-столбцы с формами обучения можно убирать, если данная форма обучения не реализуется в структурных подразделениях Университета, реализующих программы СПО

2.2. Тематический план профессионального модуля ПМ. 01 Эксплуатация главной судовой двигательной установки по очной форме обучения

Таблица 3

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего, часов (макс. учебная нагрузка и практика)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа (проект) часов	Всего, часов	В т.ч. курс. работа (проект), часов		
ПК 1.1 МК 1.1-1.5	МДК 01.01 Основы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта судового энергетического оборудования	40	40		40				
ПК 1.1 МК 1.1-1.5	Раздел 1. Обеспечение технической эксплуатации главных энергетических установок судна	108	76	28		4	-	-	-
ПК 1.1 МК 1.2-1.5	Раздел 2. Обеспечение технической эксплуатации вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления	64	48	12		4		-	-
ПК 1.1 МК 1.2-1.5	Тема 2.4 Управление и вахтенное обслуживание ГД, ВДГ механизмов и систем СЭУ, на тренажере судовой дизельной энергетической установки ERS 4000 по двум типам судов.	40	38			2			
ПК 1.3 ПК 1.4 МК 2.1.-2.2	Раздел 3. Выполнение технического обслуживания и ремонта судового оборудования. Осуществление выбора оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов	80	62	12	-	6	-	-	-
ПК 1.1 МК 2.1.-3.1	Раздел 4. Обеспечение технической эксплуатации судовой автоматики	80	62	12	-	6			
ПК 1.1 МК 2.1.-3.1	Раздел 5. Обеспечение технической эксплуатации и обслуживания судовой энергетики и электрооборудования	84	66	12	-	6			

ПК 1.1 МК 2.1.-3.4	Раздел 6. Осуществление эксплуатации судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды	52	50	-	-	2			
ПК 1.2 МК 1.1.-1.5	Раздел 7. Осуществление контроля и выполнения национальных и международных требований по эксплуатации судна.	52	50		-	2			
ОК 1-10	Учебная практика УП. 01	288						288	
ПК 1.1 - ПК 1.5	Производственная практика ПП 01 (по профилю специальности)								
МК 1.1.-3.2	Производственная практика ПП 01.01 (по профилю специальности)	936							936
	Всего:	1834	414	114	40	36		288	936

Тематический план профессионального модуля ПМ. 01 Эксплуатация главной судовой двигательной установки по заочной форме обучения.

Таблица 4

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего, часов (макс. учебная нагрузка и практик а)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа (проект) часов	Всего, часов	В т.ч. курс. работа (проект), часов		
ПК 1.1 - ПК 1.5 МК 1.1.- 3.2	МДК 01.01 Основы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта судового энергетического оборудования	535	20	20	40	240	-	-	-
ОК 1-10	Учебная практика УП. 01	288						288	
ПК 1.1 - ПК 1.5	Производственная практика ПП 01 (по профилю специальности)								
МК 1.1.- 1.7	Производственная практика ПП 01.01 (по профилю специальности)	936							936
	Всего:	2317	170	84	40	799		288	936

Содержание программы профессионального модуля ПМ. 01 Эксплуатация главной судовой двигательной установки

Таблица 5

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа, (проект)	Объем часов		Уровень освоения
		очная	заочная	
1	2	3		4
Входной контроль**	Вводная лекция**			
МДК 1 Основы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта судового энергетического оборудования.		1834	1834	
Раздел 1.Обеспечение технической эксплуатации главных энергетических установок судна		316	74	
Тема 1.1. Конструкции судовых дизелей	Содержание	200	40	
	1. Основные определения и классификация ДВС. Маркировка судовых дизелей.	2	1	1
	2. Принцип действия и диаграммы рабочих циклов ДВС.	2	1	1
	3. Неподвижные детали ДВС. Фундаментная рама, станина, блок цилиндров, крышка, анкерные связи, рамовые подшипники.	4	1	1
	4. Детали механизма движения. Поршень, поршневые кольца, шатун, поршневой шток, кривокопф, поршневой палец, шатунные подшипники.	6	1	1
	5. Механизм газораспределения. Клапанный механизм, конструкция клапанов, условия работы.	4	1	1
	6. Топливо для судовых дизелей, Физико-химические свойства топлив.	2	1	1
	7. Смесеобразование в судовых дизелях.	4	1	1
	8. Топливные системы судовых дизелей. Топливовпрыскивающая аппаратура.	4	1	1
	9. Топливообработка	4	1	2
	10. Масла, системы смазки. Свойства и характеристики масел. Плотность, вязкость. Температура вспышки, содержание мехпримесей. Классификация моторных масел. Браковочные показатели масел.	6	1	2
	11. Охлаждающая вода. Нормы качества охлаждающей воды. Подготовка пресной воды. Система охлаждения пресной водой. Расширительная цистерна. Элементы систем смазки.	4	1	2

12.	Системы газообмена в судовых двухтактных дизелях.	2	1	1
13.	Способы наддува дизелей. Механический наддув, газотурбинный и комбинированный наддув. Конструкция газотурбокомпрессоров.	4	1	1
14.	Системы наддува. Импульсный и изобарный газотурбинный наддув	2	1	1
15.	Пути повышения эффективности использования энергии выпускных газов. Повышение эффективности наддува.	2	1	2
16.	Исследование конструкции и основные элементы систем пуска и реверса четырехтактных дизелей.	2	1	2
17.	Исследование конструкции и основные элементы систем пуска и реверса двухтактных дизелей	2	1	2
18.	Назначение, принцип действия и конструкция сепараторов очистки топлива и масел	2	1	1
19.	Назначение, принцип действия устройство валопровода	2	1	1
20.	Организация процесса газообмена двухтактных дизелей. Показатели качества газообмена. Коэффициент остаточных газов, Коэффициент продувки. Коэффициент наполнения.	2	1	1
21.	Силы и моменты, действующие в КШМ тронкового двигателя.	4	2	1
22.	Силы и моменты, действующие в КШМ крейцкопфного двигателя.	2	2	2
23.	Статическая регулировка дизеля. Регулировка газораспределения. Тепловые зазоры. Проверка и регулировка фаз газораспределения.	2	2	2
24.	Эксплуатационные свойства топлив.	2	2	1
25.	Стабильность и совместимость топлив, самовоспламенение и сгорание топлива.	2	2	1
26.	Топливообработка, приемка топлива, оценка качества принятого топлива.	4	2	2
27.	Свойства и характеристики масел, классификация моторных масел, состав масел.	2	2	2
28.	Смазка цилиндров. Циркуляционная система смазки, очистка масел.	2	2	1
29.	Изменение свойств масел в процессе эксплуатации, браковочные показатели качества масел.	2	2	2
30.	Современные пути повышения эффективности использования выхлопных газов.	2	2	1
31.	Способы передачи мощности на винт	2	2	1

	Лабораторные работы:	6	6	
	1. № 1. Определение мертвых точек поршня.	2	2	
	2. № 2. Снятие круговых диаграмм газораспределения четырехтактных дизелей.	2	2	
	3. № 3. Определение основных физико-химических свойств топлив в судовых лабораториях.	2	2	
	Практические занятия	12	12	
	1. № 1. Исследование конструкции неподвижных деталей ДВС.	2	2	
	2. № 2. Исследование конструкции подвижных деталей ДВС.	2	2	
	3. № 3. Исследование особенностей конструкции узлов и деталей топливных систем с составлением технических характеристик, схем систем.	2	2	
	4. № 4. Исследование особенностей конструкции узлов и деталей масляных систем с составлением технических характеристик. Схем систем	2	2	
	5. № 5. Исследование особенностей конструкции узлов и деталей систем охлаждения с составлением технических характеристик, схем систем	2	2	
	6. № 6. Исследование конструкций и основные элементы систем пуска и реверса дизелей.	2		
Тема 1.2 Основы теории и динамики ДВС	Содержание	34	20	
	1. Идеальный цикл двигателя. Действительные циклы ДВС. К.П.Д. различных циклов.	4	1	1
	2. Рабочие тела и их свойства.	2	1	1
	3. Процесс наполнения цилиндра четырехтактного и двухтактного дизеля. Влияние эксплуатационных факторов на наполнение цилиндра.	4	1	2
	4. Процесс сжатия. Степень сжатия. Отличие теоретической кривой сжатия от расчетной и действительной. Уравнение политропного процесса. От каких показателей работы дизеля зависит показатель политропы. Параметры рабочего тела процесса сжатия	4	1	2
	5. Процесс сгорания. Степень повышения давления. Коэффициент использования тепла. Уравнение сгорания топлива. Параметры рабочего тела в конце процесса сгорания.	4	1	2
	6. Процесс расширения.	4	1	2

	7.	Построение расчетной индикаторной диаграммы двухтактного двигателя.	4	1	2	
	8.	Определение размеров рабочего цилиндра и расчетной мощности по результатам теплового расчета.	4	2	2	
	9.	Основные индикаторные и эффективные показатели расчетного цикла. Теоретическое среднее индикаторное давление. Среднее эффективное давление. Индикаторный и эффективный КПД. Индикаторный и эффективный расход топлива.	4	2	2	
	10.	Неравномерность вращения вала. Расчет маховика.	4	2	3	
	Практические занятия		6	6		
	1.	№7. Выбор параметров, расчет и построение расчетной индикаторной диаграммы при заданной эффективной мощности и числа оборотов.	2	2		
	2.	№8. Расчет и построение располагаемого «время-сечения» заданного двигателя.	2	2		
	3.	№9. Расчет и построение диаграммы ПДМ методом Толе.	2	2		
	Тема 1.3 Теоретические основы технической эксплуатации, судовых дизелей	Содержание		12	6	
		1.	Задачи технической эксплуатации судовых дизелей, техническая документация и отчетность, ведение судовой документации на судне.	2	1	1
2.		Основы организации контроля и диагностики. Системы технического обслуживания. Плановые ремонты и осмотры. Приборы периодического контроля.	2	1	2	
3.		Контроль нагрузки по цилиндрам, снятие и обработка индикаторных диаграмм.	4	1	3	
Лабораторные работы:		2	1			
1.		№4. Снятие и обработка «гребенок» давлений по цилиндрам.	2	1		
Практические занятия		2	1			
1.		№ 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.	2	1		
Тема 1.4 Судовые паровые котлы и водоопреснительные		Содержание		50	12	
		1.	Общие сведения о судовых паровых котлах	2	1	1
	2.	Топливо и горение	4	1	1	
	3.	Тепловые характеристики и тепловой баланс котла	4	1	1	

установки	4.	Классификация, устройство судовых вспомогательных котлов	2	1	1	
	5.	Топочные устройства	2	1	1	
	6.	Арматура парового котла	2	1	1	
	7.	Тяга и тягодутьевые устройства паровых котлов	2	1	1	
	8.	Циркуляция в паровых котлах, основные понятия, причины нарушения	2	1	1	
	9.	Процессы накипеобразования и коррозия в КУ	2	1	1	
	10.	Докотловая обработка воды	2	1	1	
	11.	Водные режимы паровых котлов, внутрикотловая обработка.	2	1	2	
	12.	Техническое обслуживание котлов . Меры безопасности при обслуживании ПК. Подготовка ПК к работе. Режимы работы. Обслуживание ПК, вывод из действия, хранение. Консервация	4	1	2	
	13.	Периодические осмотры. Очистка поверхностей. Гидравлические испытания Неполадки в работе и их устранение. Меры безопасности при упуске воды из ПК. Предотвращение пожаров в МКО	4	1	2	
	14.	Классификация опреснительных установок	2	1	1	
	Лабораторные работы:			6	18	
	1.	№5 Анализ котловой воды с использованием судовой лаборатории водоконтроля	2	4		
	2.	№6 Определение нефтепродуктов в воде. Устройство тёплого ящика	2	4		
	3.	№7 Водные режимы котлов, расчет и ввод в котел противонакипинов.	2	2		
	Практические занятия			8		
	1.	№11 Изучение конструкций паровых котлов, классификация паровых котлов.	2	2		
	2.	№12 Изучение состава топочных устройств,форсунок котлов и правила их эксплуатации.	2	2		
	3.	№13 Изучение арматура парового котла и правила их эксплуатации.	2	2		
	4.	№14 Изучение конструкции и правил эксплуатации водоопреснительных установок.	2	2		
Тема 1.5. Турбинные установки	Содержание		4	2		
	1.	Устройство и принцип действия турбин.	2	2	1	
	Практические занятия		2			
	1.	№15. Изучение конструкции газотурбокомпрессоров	2			
Тема 1.6.	Содержание		100	20		

Техническая эксплуатация судовых дизельных энергетических установок	Характеристики и режимы работы дизеля		22		
	1.	Введение	2		1
	2.	Экономические, энергетические и эксплуатационные показатели работы дизелей. Тепловой баланс дизеля.	2	1	1
	3.	Нагрузочные и регуляторные характеристики дизелей.	2	1	1
	4.	Внешние и частичные характеристики дизелей.	2	1	1
	5.	Винтовые характеристики при работе на винт фиксированного и регулируемого шага.	2	1	2
	6.	Режим полного хода, режим экономичной скорости судна.	2	1	2
	7.	Режимы работы дизеля при волнении, на мелководе и в узкостях.	2	1	2
	8.	Режим работы дизеля на холостом ходу и малых нагрузках.	2	1	2
	9.	Режимы работы дизеля в режиме перегрузки, с отключенными цилиндрами и отключенной ГТН.	2	1	2
	10.	Режим пуска, разгона, прогрева и остановки дизеля.	2	1	2
	11.	Режимы обкатки, швартовых и ходовых испытаний дизелей.	2	1	2
	Контроль технического состояния и техническое обслуживание сдэу.		14		
	12.	Принципиальные основы организации контроля и диагностики дизелей.	2	1	1
	13.	Системы технического обслуживания.	2	1	1
	14.	Статическая (холодная) регулировка дизелей.	2	1	3
	15.	Динамическая (горячая) регулировка дизелей.	2	1	3
	16.	Контроль и регулирование рабочего процесса дизеля. Приборы контроля.	2	1	2
	17.	Контроль и регулирование подачи топлива к дизелю.	2	1	2
	18.	Контроль и регулирование газораспределения дизелей	2	1	2
	Охлаждающая вода. Системы охлаждения.		2		
	19.	Системы охлаждения пресной водой, параметры качества охлаждающей воды судовых дизелей.	2	1	1
	Экологические требования к судовым дизелям.		4		
20.	Методы снижения вредных выбросов.	2	1	1	
21.	Пути повышения эффективности наддува дизелей при работе на частичных нагрузках.	2	1	2	
Неисправности дизелей в работе, причины неисправностей и способы их устранения.		10			

22.	Неисправности дизелей при пуске и маневрах, причины возникновения и способы устранения.	2	2	2
23.	Неисправности дизелей в работе, способы их устранения.	2	2	2
24.	Неисправности систем смазки и охлаждения, способы их устранения.	2	2	2
25.	Неисправности систем воздухообеспечения и газовыхлопа, способы их устранения.	2	2	2
26.	Техническая документация и отчетность. Запасные части. Регистровый ЗИП.	2	2	2
Системы электронного управления дизелем.		8		
27.	Системы электронного управления дизелем. Насос-форсунка с электронным управлением. Электронное управление ТНВД и клапанами, лубрикатором.	2	2	1
28.	Аккумуляторные системы управления топливоподачей и клапанами газораспределения.	2	2	1
29.	Показатели и характеристики дизелей. Энергетические, экономические и эксплуатационные показатели. Нагрузочная характеристика. Скоростные характеристики. Внешняя и винтовые характеристики.	2	2	2
30.	Испытания судовых дизелей.	2	2	2
Лабораторные работы:		28		
1.	№ 8. Снятие нагрузочных характеристик дизель-генераторов.	2		
2.	№ 9. Снятие скоростных характеристик	2		
3.	№ 10. Проверка и регулирование газораспределения судовых дизелей.	2		
4.	№ 11. Проверка и регулирование ТНВД судовых дизелей.	2		
5.	№ 12. Проверка и регулирование форсунок судовых дизелей.	2		
6.	№ 13. Определение угла опережения подачи топлива, нулевой подачи ТНВД, Проверка плотности плунжерных пар. Проверка равномерности цикловых подач топлива.	2		
7.	№ 14. Подготовка двигателя к пуску. Пуск и прогревание двигателя.	2		
8.	№ 15. Обслуживание двигателя, валопровода и обслуживающих двигатель систем во время работы.	2		
9.	№ 16. Реверсирование и остановка двигателя. Обслуживание двигателя после остановки.	2		
10.	№ 17 Проверка распределения мощности по цилиндрам по снятым «гребенкам» .	2		

11.	№ 18 Проверка распределения мощности по цилиндрам по снятым индикаторным диаграммам.	2		
12.	№ 19.Определение физико-химических свойств топлива с помощью лабораторий СКЛАМТ. Выбор параметров для топливоподготовки по данным паспорта на топливо	2		
13.	№ 20. Определение качества масел в судовой лаборатории СКЛАМТ.	2		
14.	№ 21. Определение качества охлаждающей воды судовых дизелей в лаборатории СКЛАВ.	2		
Практические занятия		12	12	
1.	№ 16. Контроль и регулирование параметров P_c , P_z , $T_{вг}$, по результатам индицирования. (снятие гребёнок давлений по цилиндрам) К.П.	2	2	
2.	№ 17. Подготовка к работе после ремонта СДЭУ траулера «Атлантик 333» К.П.	2	2	
3.	№ 18.Определение неисправностей при пуске двигателя. При пуске двигатель не развивает обороты для пуска. Останавливается не совершая одного оборота. Двигатель раскручивается на воздухе, но при переводе на топливо не развивает мощность.	2	2	
4.	№ 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.	2	2	
5.	№ 20. Неисправности систем смазки и способы их устранения.	2	2	
6.	№ 21. Неисправности систем воздухообеспечения и способы их устранения.	2	2	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1.		101	240	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Проработка учебной, специальной литературы, электронных ресурсов по вопросам: Изучение конструктивных особенностей современных двигателей отечественного и зарубежного производства Изучение конструктивных особенностей современных судовых вспомогательных и утилизационных котлов. Получение дополнительной информации при подготовке и защите лабораторных работ Расчет и построение диаграммы поступательно движущихся масс КШМ.				

<p>Расчет и построение диаграммы движущих усилий в зависимости от угла поворота коленчатого вала. Продольные и крутильные колебания коленчатых валов ДВС. Неуравновешенность дизелей и методы их уравнивания. Расчет деталей КШМ на прочность. Подготовка двигателя к пуску после непродолжительной стоянки и после продолжительной стоянки. Подготовка валопровода, топливной масляной и системы охлаждения. Пуск и прогревание двигателя. Неисправности двигателя при пусках и маневрах и их устранение. Неисправности двигателя во время работы и их устранении. Законспектировать основные характеристики паровых котлов. . Стр.11-13 Фильченко, Шабанов. Зарисовать схемы систем обеспечения котельной установки. Плакаты. Законспектировать правила приёма и хранения топлива согласно «Наставлению по ПЗМ» Основные технические характеристики мазутов стр.19 - 26 Лысенко, Лубочкин Зарисовать схемы огнетрубных, водотрубных, комбинированных котлов стр.7-10, 65-88 Фильченко, Шабанов. Законспектировать правила установки котельной арматуры. Дать характеристику «верхней точке нагрева».стр. 148 – 164 Лысенко, Лубочкин Законспектировать размещение и установку внутрибарабанных устройств водотрубных паровых котлов по аналогии с КВВА 2.5 или «Вагнер» стр.170-174, 65-88 Фильченко, Шабанов. Зарисовать схему механизма накипеобразования в ВПК. Плакат. Зарисовать схему свойств накипи. Плакат. Законспектировать карты водно-химических режимов ВПК (фосфатный, щёлочно-фосфатный) ПТЭ Требования РМРС по освидетельствованию ВПК Законспектировать основные характеристики качества воды.стр. 197-200, Фильченко, Шабанов Конструкция основных узлов и деталей турбин Устройство и системы вспомогательных турбоагрегатов. Газотурбинные установки.</p>				
Курсовая работа (проект)		40	40	
Раздел 2. Обеспечение технической эксплуатации вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления		162	34	
Тема 2.1.	Содержание	24	10	
Основы устройства судовых систем.	1. Судовые системы. Назначение и классификация систем осушительных, балластных, креновых, дифференциальных, пожаротушения, бытового назначения. Конструктивные элементы систем: трубы, путевые соединения, компенсаторы, протекторы,	4	1	1,2

		арматура запорно - переключающая, клапаны, клапанные коробки, краны, клинкетты. Арматура предохранительная: предохранительные клапаны, приемные сетки, фильтры. Арматура регулирующая: редукционные и дроссельные клапаны, манипуляторы; донная и бортовая арматура. Технический уход и обслуживание, требования Российского Морского Регистра Судоходства.			
	2.	Системы сжатого воздуха. Назначение и классификация компрессоров сжатого воздуха и вентиляторов на судах. Требование Российского Морского Регистра Судоходства к конструкции компрессоров сжатого воздуха и их производительности на судах. Типовые конструкции компрессоров сжатого воздуха, характерные неисправности и способы устранения. Устройство судовых вентиляторов их рабочие параметры и правила эксплуатации. Устройство судовых воздухоохранилищ и их оборудования. Периодичность и виды освидетельствований Российским Морским Регистром Судоходства.	4	1	1,2
	3.	Системы гидравлических приводов. Назначение, классификация, область применения, состав систем гидроприводов. Элементы гидросистем: насосы, гидроаккумуляторы, гидродвигатели, органы управления. Типовые конструкции гидродвигателей: роторно-пластинчатых, радиально-плунжерных, аксиально-плунжерных, шестеренных. Требования к рабочим жидкостям, применяемым в гидросистемах, марки масел. Принципиальные схемы систем, способы регулирования мощности и числа оборотов. Эксплуатация систем гидроприводов. Характерные неисправности, их обнаружение и устранение.	4	1	1,2
	Практические занятия		12	12	
	1.	№ 1. Составление схемы судовой системы и изучение ее состава	2	2	
	2.	№ 2. Изучение методики подбора арматуры и путевых соединений для судовых систем.	2	2	
	3.	№ 3. Изучение конструкции компрессоров сжатого воздуха и воздухоохранилищ в машинном отделении промыслового судна в	2	2	

		форме урока на производстве.			
	4.	№ 4.Расчет и подбор компрессоров сжатого воздуха и воздухохранилищ в машинном отделении промыслового судна.	2	2	
	5.	№ 5.Изображение схемы и изучение состава судового гидропривода.	2	2	
	6.	№ 6Изучение устройства отдельных деталей и узлов роторно-плунжерных и роторно-пластинчатых гидродвигателей.	2	2	
Тема 2.2. Устройство, эксплуатация и техническое обслуживание вспомога-тельных механизмов и связанных с ними систем управления	Содержание		70	30	
	1.	Общие сведения о насосах. Понятия насос, насосная установка. Основные параметры, характеризующие работу насоса: подача, напор, высота всасывания, мощность, К. П. Д. Приборы контроля. Состав насосной установки, ее виды. Определения максимальной высоты всасывания насосом, факторы, влияющие на нее. Требования Российского Морского Регистра Судоходства к судовым насосам.	4	2	1,2
	2.	Поршневые насосы. Принцип действия и классификация поршневых насосов, основные конструктивные элементы. Типовые конструкции поршневых насосов любой кратности действия. Анализ формулы действительной производительности поршневого насоса. Графики подач и скорости поршневых приводных насосов однократного и многократного действия. Назначение воздушных колпаков. Расчет диаметра гидравлического цилиндра для любого поршневого насоса. Определение диаметров патрубков гидравлической части насоса. Эксплуатация поршневых насосов. Преимущества, недостатки и область применения поршневых насосов. Характерные неисправности, их обнаружение и устранение	2	1	1,2
	3.	Ротационные насосы, принцип действия и классификация. Шестеренные насосы. Устройство и работа насоса. Нереверсивные и реверсивные шестеренные насосы. Запирание жидкости между зубьями и методы борьбы с запиранием. Определение параметров насоса. Эксплуатация шестеренных насосов. Преимущества, недостатки и область применения. Характерные неисправности, их обнаружение и устранение.	2	1	2

	4.	Винтовые насосы. Устройство и работа насоса. Реверсивные и нереверсивные, одновинтовые и многвинтовые насосы. Осевое усилие и способы его уравнивания. Определение параметров насосов. Эксплуатация, преимущества, недостатки и область применения винтовых насосов. Характерные неисправности, их обнаружение и устранение.	2	1	2
	5.	Роторно-пластинчатые насосы. Устройство и работа насоса. Двухпластинчатые и многопластинчатые насосы. Особенности конструкции, эксплуатации, область применения.	2	1	2
	6.	Лопастные насосы. Классификация, типовые конструкции центробежных насосов: вертикальных, горизонтальных, одно- и многоступенчатых, с одно- и двухсторонним подводом жидкости, самовсасывающих и несамовсасывающих. Коэффициент быстроходности и его влияние на форму проточной части насоса. Явление кавитации и способы борьбы с ней. Уравнение Эйлера для определения теоретического и действительного напора, создаваемого центробежным насосом. Влияние угла установки лопасти при выходе на создаваемый напор у центробежного насоса. Преобразование динамического напора в статический в направляющих аппаратах. Осевое усилие в центробежных насосах и способы его уравнивания. Простые и универсальные характеристики центробежных насосов. Характеристики трубопроводов. Исследование параллельной работы двух центробежных насосов на общий трубопровод. Способы регулирования подачи центробежных насосов. Определение параметров центробежных насосов опытным и расчетным путем. Эксплуатация центробежных насосов, преимущества, недостатки и область применения. Характерные неисправности, их обнаружение и устранение. Вихревые и осевые насосы, их устройство и правила эксплуатации.	2	1	2
	7.	Явление кавитации и способы борьбы с ней. Уравнение Эйлера для определения теоретического и действительного напора, создаваемого центробежным насосом. Влияние угла установки лопасти при выходе на создаваемый напор у центробежного	2	1	1

		насоса.			
	8.	Преобразование динамического напора в статический в направляющих аппаратах. Осевое усилие в центробежных насосах и способы его уравнивания.	2	1	2
	9.	Простые и универсальные характеристики центробежных насосов. Характеристики трубопроводов. Исследование параллельной работы двух центробежных насосов на общий трубопровод.	2	1	2
	10.	Способы регулирования подачи центробежных насосов. Определение параметров центробежных насосов опытным и расчетным путем. Эксплуатация центробежных насосов, преимущества, недостатки и область применения. Характерные неисправности, их обнаружение и устранение.	2	1	1
	11.	Вихревые и осевые насосы, их устройство и правила эксплуатации.	2	1	2
	12.	Струйные насосы. Принцип действия и классификация струйных насосов. Эжекторы и инжекторы. Устройство, преимущества, недостатки, область применения и правила эксплуатации. Характерные неисправности, их обнаружение и устранение. Эрлифты, принцип действия, устройство и область применения.	4	1	1,2
	13.	Рулевые машины. Состав рулевого устройства судна. Требования Российского Регистра Судоходства к рулевому устройству и рулевым приводам. Типы судовых рулей, схемы их действия. Схема сил, действующих на судно при повороте руля. Определение момента на головке баллере руля. Расчет мощности, частоты вращения и основных параметров рулевой машины.	4	1	1,2
	14.	Устройство и принцип действия электрогидравлических 2 ^н цилиндрических и 4 ^н цилиндрических рулевых машин серии Р, лопастных электрогидравлических рулевых машин. Контроль за работой рулевой машины, характерные неисправности, их обнаружение и устранение.	4	1	2

		Техника безопасности при обслуживании рулевых машин.			
15.		Якорные и швартовые механизмы. Квалификация якорно-швартовых механизмов. Требования Российского Морского Регистра Судоходства к ним.	2	1	1
16.		Устройство и принцип действия электрических и гидравлических брашпилей и шпилей, автоматических швартовых лебедок.	2	1	2
17.		Основы расчета якорно-швартовых механизмов правила эксплуатации, характерные неисправности, их обнаружение и устранение.	2	1	2
18.		Грузоподъемные механизмы. Назначение и классификация грузоподъемных механизмов. Грузовые лебедки с Электро и гидроприводом с цилиндрическим и планетарным редуктором. Судовые подъемные краны, грузоподъемные механизмы машинно-котельных отделений. Шлюпочные лебедки.	4	1	2
19.		Основы расчета грузоподъемных механизмов. Подбор приводного двигателя. Испытание и освидетельствование грузоподъемных механизмов Российским Морским Регистром Судоходства. Правила эксплуатации и техника безопасности при обслуживании. Разбор типовых аварий и отказов.	4	1	3
Лабораторные работы:			20	10	
1.	№ 1.	Определение параметров роторно-поршневых насосов по конструктивным данным, снятым с натуре.	2	1	
2.	№ 2.	Определение параметров ротационных насосов по конструктивным данным, снятым с натуре.	2	1	
3.	№ 3.	Определение параметров центробежных насосов, по конструктивным данным, снятым с натуре.	2	1	
4.	№ 4.	Снятие и построение характеристик центробежных насосов.	2	1	
5.	№ 5.	Определение параметров струйных насосов по конструктивным данным, снятым с натуре.	2	1	
6.	№ 6.	Составление кинематической системы рулевой машины промыслового судна, определение вращающего момента на баллере.	2	1	
7.	№ 7.	Определение основных данных рулевого привода в соответствии с типом судна, скоростью переднего хода и	2	1	

		водоизмещением.			
	8.	№ 8. Составление кинематической схемы брашпиля и шпиля.	2	1	
	9.	№ 9. Расчет мощности и подбор приводного двигателя якорно-швартового механизма.	2	1	
	10.	№ 10. Составление кинематической схемы грузовой лебедки. Расчет мощности и подбор приводного двигателя.	2	1	
Тема 2.3. ВРШ и промышленное оборудование судов.	Содержание		28	18	
	1.	Винты регулируемого шага. Основные геометрические размеры, образование гидродинамических сил на лопасти винта. Силы и моменты, действующие на лопасти работающего винта. Классификация и преимущества ВРШ.	2	1	1
	2.	Принципиальные схемы ВРШ, несledящие и следящие системы управления ВРШ. Конструктивные типы винтов с поворотными лопастями ((ВПЛ) и механизмов изменения шага (МИШ). Типовые конструкции ВРШ современных промысловых судов. Подготовка ВРШ к действию, облуживание во время работы. Периодические осмотры, требования Российского Морского Регистра Судоходства. Разбор типовых аварий и отказов в работе ВРШ.	4	2	2
	3.	Механизмы тралового лова. Промысловые схемы тралового лова, разделение многооперационных лебедок на лебедки с раздельными операциями. Виды лебедок, входящих в траловый комплекс, их назначение и размещение на судах. Типовые конструкции ваерных лебедок с электро и гидроприводом. Устройство и работа кабельно-вытяжных лебедок, гиневых лебедок. Состав и работа системы дистанционного управления траловым комплексом. Техническая эксплуатация траловых лебедок. Техника безопасности при их обслуживании. Разбор типовых аварий, отказов и их причин.	4	2	1,2
	4.	Механизмы кошелькового лова. Состав, назначение и расположение механизмов кошелькового лова на судне. Конструкция и работа тралово-сейнерных лебедок ЛЭТРС-1,2,3. Неводовыборочные комплексы 2ПМВК7; 2ПМВК9; "Триплекс".	4	2	1,2

		Типовые конструкции ПМВК с электро и гидроприводом. Устройство и работа неводовыборочной машины "Триплекс". Техническая эксплуатация механизмов кошелькового лова и техника безопасности при их обслуживании.			
	5.	Механизмы ярусного лова. Состав назначения и расположение механизмов ярусного лова на судне. Устройство и работа механизмов ярусной линии фирмы "Мустанд": машины для очистки крючков, ярусной лебедки, машины для наживления, ярусоукладчика, ярусоподъемника и т. д. Рабочие параметры механизмов ярусного лова, правила эксплуатации и обслуживания, техника безопасности при работе.	2	1	1
	Практические занятия		12	6	
	1.	№ 7. Изучение устройства отдельных деталей и узлов механизмов поворота лопастей (МПЛ). ВРШ современных траулеров.	2	1	
	2.	№ 8. Изучение устройства отдельных деталей и узлов механизмов изменения шага (МИШ). ВРШ современных траулеров.	2	1	
	3.	№ 9. Изучение типовых конструкций траловых лебедок с составлением и изображением схем.	2	1	
	4.	№ 10. Расчет мощности и частоты вращения приводного двигателя траловой лебедки.	2	1	
	5.	№ 11. Изучение устройства отдельных узлов и деталей механизмов кошелькового лова.	2	1	
	6.	№ 12. Изучение устройства отдельных узлов и деталей механизмов ярусного лова.	2	1	
Тема 2.4. Холодильное и технологическое оборудование промысловых судов	Содержание		56	16	
	1.	Понятие о холодильной цепи и непрерывности ее звеньев. Основные типы рефрижераторных судов. Значение холодильной обработки рыбы для сохранения ее качества. Краткий анализ холодильной обработки рыбы на судах различных типов. Основные направления развития холодильной техники применение ее на промысловых судах. Физические принципы, положенные в основу получения искусственного охлаждения: изменение агрегатного состояния рабочих тел, адиабатное	2	1	1

		расширение, дросселирование, термоэлектрическое охлаждение, вихревой эффект.			
	2.	Понятие о машинном и безмашинном охлаждении. Способы безмашинного охлаждения и их анализ. Классификация холодильных машин. Понятие о холодильных агрегатах. Диаграммы «h-IgP» и «S-T» для хладона-22, аммиака. Принципы работы холодильной машины. Принципиальная схема теоретической паровой холодильной машины с детандером, изображение цикла в тепловых диаграммах. Понятие об удельной холодопроизводительности, холодильном коэффициенте.	2	1	1
	3.	Схема и цикл паровой холодильной машины с дросселированием и сжатием в области перегретого пара. Схема и цикл аммиачной холодильной машины с отделителем жидкости и переохладителем. Расчет цикла. Схема и цикл холодильной машины с регенеративным теплообменником. Расчет цикла. Зависимость удельной холодопроизводительности от параметров работы холодильной машины.	2	1	2
	4.	Требования, предъявляемые к холодильным агентам. Характеристика хладона-134, хладона-22, хладона-13, хладона-502, аммиака, их свойства и область применения. Хранение холодильных агентов. Требования, предъявляемые к хладоносителям. Характеристика наиболее распространенных хладоносителей. Зависимость между температурой замерзания и концентрацией рассола. Определение необходимой концентрации рассола в зависимости от требуемого температурного режима охлаждаемого объекта. Защита окружающей среды от воздействия различных холодильных агентов и хладоносителей. Требования Международной конвенции МАРПОЛ 73/78, приложение VI.	2	1	1,2
	5.	Принцип работы поршневого компрессора. Теоретическая индикаторная диаграмма поршневого компрессора. Рабочий процесс действительного поршневого компрессора, действительная индикаторная диаграмма. Объемные потери в действительном компрессоре. Объемные коэффициенты. Холодопроизводительность компрессора. Мощность и	2	1	1,2

		энергетические коэффициенты компрессора. Тепловой расчет одноступенчатого компрессора.			
	6.	Причины и критерии перехода от холодильных машин с одноступенчатым сжатием к холодильным машинам с двухступенчатым сжатием паров холодильного агента. Классификация схем двухступенчатого сжатия и их краткий анализ. Схема холодильной машины с двухступенчатым сжатием, полным промежуточным охлаждением и промежуточным сосудом со змеевиком (теплообменником), построение цикла в диаграммах «S-T» и «h-lgP». Тепловой расчет двухступенчатой холодильной машины. Понятие о цикле холодильной машины с двухступенчатым дросселированием, промежуточным отбором пара и одноступенчатым винтовым компрессором.	2	1	1,2
	7.	Классификация холодильных компрессоров. Прямоточные и непрямоточные компрессоры. Типовые конструкции сальниковых и бессальниковых поршневых бескрейцкопфных компрессоров. Назначение и устройство отдельных деталей. Смазка поршневых компрессоров. Принцип работы и устройство ротационных компрессоров. Винтовые компрессоры. Перспективность применения винтовых компрессоров на промысловых судах. Принцип работы и конструкция маслonaполненного винтового компрессора. Винтовой компрессорный агрегат.	2	1	1,2
	8.	Теплопередача в конденсаторе и испарителе холодильной машины. Требования, предъявляемые к конденсаторам судовых холодильных машин. Классификация конденсаторов. Конструкция конденсаторов, применяемых в судовых холодильных машинах: кожухотрубные и кожухозмеевиковые, с воздушным охлаждением. Расчет и подбор конденсаторов. Защита конденсаторов от коррозии. Испарители. Классификация испарителей. Конструкции судовых испарителей для охлаждения жидких хладоносителей, для охлаждения воздуха. Расчет и подбор испарителей. Регенеративные хладоновые теплообменники,	2	1	1,2

		устройство, расчет и подбор.			
	9.	Маслоотделители и маслосборники. Пути попадания смазочного масла в систему и влияние его на работу холодильной установки. Конструкции маслоотделителей. Конструкция маслосборника. Отделитель жидкого аммиака. Назначение, конструкция, включение в схему холодильной установки. Ресиверы. Классификация, конструкция, схемы включения ресиверов различных типов. Промежуточный сосуд. Назначение, конструкция, включение в схему. Воздухоотделители. Попадание воздуха в систему и влияние его на работу холодильной установки. Конструкции воздухоотделителей, применяемых в судовых холодильных установках. Фильтры, осушители, запорная и регулирующая арматура. Их значение и конструкция. Насосы для воды, рассола, холодильных агентов. Вентиляторы.	2	1	1,2
	10.	Назначение и классификация приборов автоматики. Основные параметры холодильной установки, подлежащие автоматизации. Элементы автоматического регулятора. Понятие о диапазоне регулирования и дифференциале прибора. Приборы регулирования заполнения аппаратов жидким холодильным агентом, применяемые в судовых холодильных установках. Терморегулирующие вентили, их типы, конструкции, подключение к схеме.	2	1	1
	11.	Приборы регулирования температуры охлаждаемого воздуха или хладонносителя. Приборы поддержания постоянного давления в испарителе. Приборы автоматического контроля и защиты. Исполнительные механизмы. Автоматическая установка для сигнализации об утечке хладона-22.	2	1	2
	12.	Методы регулирования холодопроизводительности компрессора в одноиспарительных и многоиспарительных холодильных установках. Технологическая схема автоматизации полностью автоматизированной судовой холодильной установки. Схема подключения приборов автоматической защиты в частичноавтоматизированной холодильной установке.	2	1	2

	13. Требования, предъявляемые к изоляционным материалам, применяемым на судах. Характеристика судовых изоляционных материалов. Основные типы судовых изоляционных конструкций охлаждаемых помещений, аппаратов, трубопроводов. Тепловой расчет. Цель теплового расчета. Теплопритоки в охлаждаемые трюмы и их подсчет. Определение расхода холода на производства льда. Потери в трубопроводах. Составление сводного уравнения результатов теплового расчета. Определение потребной холодопроизводительности холодильной установки.	2	1	1,2
	14. Взаимная компоновка грузовых охлаждаемых помещений, рефрижераторного отделения и замораживающих устройств на промысловых судах. Требования, предъявляемые к размещению холодильного оборудования в рефрижераторном отделении и к укладке грузов в охлаждаемых помещениях. Способы охлаждения грузовых помещений. Классификация способов охлаждения, их характеристика и сравнительный анализ. Схемы судовых холодильных установок. Требования к схемам судовых холодильных установок. Классификация схем по способам подачи холодильного агента в приборы охлаждения. Схемы судовых холодильных установок с одноступенчатым сжатием паров холодильного агента работающие на аммиаке, и хладоне-22 с включением поршневых и винтовых компрессоров с насосной и безнасосной подачей холодильного агента в приборы охлаждения, применяемые на судах для охлаждения трюмов и провизионных камер. Оттаивание снеговой шубы с приборов охлаждения. Схема аммиачной холодильной установки с двухступенчатым сжатием паров холодильного агента. Схема рассольных трубопроводов, схема оттаивания снеговой шубы с рассольных трубопроводов, схема оттаивания рассольных батарей.	2	1	2,3

	15. Общее понятие о влажном воздухе: влагосодержание, абсолютная влажность, относительная влажность воздуха, точка росы, «h-d» диаграмма влажного воздуха, изображение процессов тепловлажной обработки воздуха в этой диаграмме. Физические предпосылки кондиционирования воздуха. Понятие о комфортных условиях, зоне комфортности, о шкале эффективных температур и эквивалентно-эффективной температуре. Классификация систем кондиционирования воздуха. Принципиальная схема и работа судовой круглогодичной системы кондиционирования воздуха с центральным кондиционером. Принципиальное устройство и работа автономного судового кондиционера.	2	1	2,3
	16. Цель и задачи технической эксплуатации. Организации правильной эксплуатации холодильной установки. Допуск машинного персонала к обслуживанию холодильной установки. Правила и обязанности технического персонала. Подготовка компрессоров и систем трубопроводов к первоначальному пуску после монтажа или ремонта. Подготовка частично автоматизированной холодильной установки к очередному пуску. Пуск в работу холодильной установки с одноступенчатым поршневым компрессором, с двухступенчатым поршневым компрессором. Порядок операций при остановке одноступенчатой холодильной установки с поршневым компрессором и винтовым компрессором, двухступенчатой холодильной установки. Обслуживание основных элементов холодильных установок в процессе их работы: компрессора, конденсатора, испарителя для охлаждения рассола, воздухоохладителя. Регулирование работы холодильной установки. Признаки оптимального режима работы холодильной установки. Возможные отклонения от нормального режима работы, их причины и способы устранения.	2	1	2,3
	17. Обслуживание вспомогательного оборудования холодильных установок. Выпуск масла из маслосборника. Добавление масла в систему. Удаление воздуха из системы. Способы определения утечек холодильного агента и устранение неплотностей. Заполнение и пополнение системы холодильным агентом и	2	1	2,3

		<p>рассолом. Слив холодильного агента из системы в баллоны. Особенности эксплуатации хладоновых холодильных установок. Эксплуатационные материалы, используемые в холодильных установках: смазочные масла, прокладочные и набивочные материалы. Охрана труда и окружающей среды при эксплуатации судовых холодильных установок. Выпуск масла из маслосборника. Добавление масла в систему. Удаление воздуха из системы. Способы определения утечек холодильного агента и устранение неплотностей. Заполнение и пополнение системы холодильным агентом и рассолом. Слив холодильного агента из системы в баллоны. Особенности эксплуатации хладоновых холодильных установок. Эксплуатационные материалы, используемые в холодильных установках: смазочные масла, прокладочные и набивочные материалы. Охрана труда и окружающей среды при эксплуатации судовых холодильных установок.</p>			
	18.	<p>Устройство для охлаждения и аккумуляции рыбы перед замораживанием. Охлаждение рыбы мелкодробленым или чешуйчатым льдом. Системы предварительного охлаждения рыбы морской водой. Оборудование для замораживания рыбы. Конструкции скороморозильных аппаратов «АСМА», конвейерный аппарат LBH-25-I. Конструкция скороморозильных аппаратов, в которых замораживание рыбы происходит в результате контакта с холодильными поверхностями: горизонтально-плиточный аппарат АМП-7А, роторный скороморозильный аппарат с радиальным расположением морозильных плит АРСА-Р-12. Глазуровачные машины. Судовые ледогенераторы. Рыборазделочные машины. Оборудование для мойки рыбы. Оборудование для консервирования рыбы на промысловых судах. Оборудование жиромучного производства.</p>	2	1	1,2
		Практические занятия	16	8	
	1.	№ 13. Построение циклов работы паровой холодильной машины в тепловых диаграммах.	2	1	
	2.	№ 14. Определение параметров узловых точек циклов, расчет	2	1	

		циклов. Анализ полученных результатов.			
	3.	№ 15. Тепловой расчет одноступенчатой холодильной машины по заданным условиям работы.	2	1	
	4.	№ 16. Построение циклов работы двухступенчатой холодильной машины в тепловых диаграммах.	2	1	
	5.	№ 17. Тепловой расчет двухступенчатой холодильной машины.	2	1	
	6.	№ 18. Выполнить тепловой расчет провизионной камеры.	2	1	
	7.	№ 19. Начертить схему холодильной установки, работающей на хладоне с включением оборудования и приборов автоматики.	2	1	
	8.	№ 20. Начертить схему холодильной установки, работающей на аммиаке с включением оборудования и приборов автоматики.	2	1	
	Лабораторные работы:		4		
	1.	№ 11. Подготовка к пуску, пуск, ввод в режим и остановка холодильной установки.	2		
	2.	№ 12. Выпуск воздуха из системы. Пополнение системы холодильным агентом.	2		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2.			80	119	
<p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Проработка учебной, специальной литературы, электронных ресурсов по вопросам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение требований Российского Морского Регистра Судоходства и Международного Кодекса по управлению безопасной эксплуатацией судов к судовым насосам. 2. Изучение правил эксплуатации поршневых насосов. 3. Особенности пуска, обслуживания и остановки шестеренных насосов. 4. Изучение особенностей конструкций роторно-пластинчатых насосов. 5. Изучение правил техники безопасности при эксплуатации ротационных насосов. 6. Регулирование производительности центробежных насосов. 7. Особенности пуска и остановки центробежных насосов. 8. Изучение особенностей конструкций вихревых насосов. 9. Изучение конструкции эрлифтов. 10. Изучение требований Российского Морского Регистра Судоходства и Международного Кодекса по управлению безопасной эксплуатацией судов к рулевым машинам. 11. Изучение неисправностей рулевых машин, при которых запрещен выход в море. 12. Изучение правил техники безопасности при эксплуатации рулевых машин. 13. Изучение особенностей конструкции автоматических швартовых лебедок. 					

<ol style="list-style-type: none"> 14. Изучение правил эксплуатации якорно- швартовных механизмов. 15. Изучение неисправностей якорно- швартовных механизмов, запрещающих выход в море. 16. Изучение конструкции судовых подъемных кранов. 17. Изучение безопасной эксплуатации грузоподъемных машин и механизмов. 18. Изучение конструкций регулирующей арматуры. 19. Изучение правил проведения испытаний судовых систем после выполнения ремонта. 20. Особенности пуска и остановки компрессоров сжатого воздуха. 21. Изучение конструкций воздухохранилищ и их оборудования. 22. Изучение свойств и марок масел, применяемых в судовых гидроприводах. 23. Организация эксплуатации судовых систем гидравлических приводов. 24. Изучение особенностей конструкции шестеренных гидродвигателей . 25. Изучение правил обслуживания ВРШ во время работы. 26. Изучение требований Российского Морского Регистра Судоходства к ВРШ. 27. Изучение особенностей конструкции гиневых лебедок. 28. Изучение схем систем дистанционного управления траловым комплексом. 29. Изучение конструкций кошельково - траловых лебедок. 30. Правила технической эксплуатации механизмов кошелькового лова. 31. Изучение состава, назначения и расположения механизмов ярусного лова на судне. 32. Изучение термодинамических основ работы холодильных машин 33. Изучение свойств холодильных агентов и хладоносителей 34. Изучение холодильных циклов одноступенчатого и многоступенчатого сжатия 35. Изучение конструкций компрессоров холодильных машин 36. Изучение теплообменных аппаратов холодильных установок 37. Изучение конструкций вспомогательного оборудования, арматуры и трубопроводов 38. Изучение теплоиспользующих холодильных машин 39. Изучение изоляционных материалов 40. Изучение изоляционных конструкций 41. Изучение способов охлаждения помещений 42. Изучение схем холодильных установок 43. Настройка и регулирование приборов автоматики и КИП 44. Особенности пуска и остановки компрессоров 45. Регулирование различных параметров работы холодильной установки 46. Выбор оптимального режима работы холодильной установки 47. Изучение схем автоматической защиты холодильной установки 			
---	--	--	--

48. Изучение схем автоматизации узлов холодильной установки				
49. Изучение систем вентиляции воздуха				
50. Изучение систем кондиционирования воздуха				
51. Организация эксплуатации холодильных установок				
Раздел 3. Выполнение технического обслуживания и ремонта судового оборудования. Осуществление выбора оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов		134	50	
Тема 3.1 Техническое обслуживание, организация и технология ремонта судового оборудования.	Содержание	56	40	
	1 Технический надзор за судами. Виды освидетельствования судов.	4	2	1
	2 Классификация видов ремонта судов. Методы ремонта судов.	4	2	1
	3 Подготовка судна к ремонту.	4	2	2
	4 Классификация износов и дефектов.	2	2	1
	5 Методы дефектации и восстановление сносенных деталей	4	2	2
	6 Ремонт судовых устройств	2	2	1
	7 Характерные износы и дефекты деталей брашпилей	2	2	1
	8 Ремонт судовых вспомогательных и промысловых механизмов	2	2	1
	9 Износы и дефекты траловых лебедок	2	2	2
	10 Ремонт судовых двигателей внутреннего сгорания	2	2	2
	11 Подготовка двигателя к разборке.	2	2	3
	12 Основные дефекты фундаментной рамы, блоков цилиндров, ремонт цилиндрических втулок.	2	2	1
	13 Основные дефекты поршневых пальцев, ремонт поршней	2	2	1
	14 Основные дефекты шатунов, ремонт шатунов.	2	2	1
	15 Виды износа и повреждение коленчатых валов	2	2	2
	16 Основные дефекты рамовых и мотылевых подшипников, их причины.	2	2	1
	17 Технология укладки коленчатого вала.	2	2	3
	18 Сборка и центровка деталей и узлов ДВС.	4	2	2
	19 Установка крышек цилиндров. Контроль затяжки	2	2	2
	20 Регулировка масляных зазоров.	2	2	2
	21 Испытание судовых энергетических установок после ремонта	2	2	2
	22 Виды износов и повреждений гребных винтов.	2	2	1
	23 Дефекты и ремонт втулок дейдвудных подшипников.	2	2	2
Практические занятия	40	20		

	1	№ 1. Составление типовой ремонтной ведомости	2	1	
	2	№ 2. Оформление ведомости дефектации	2	1	
	3	№ 3. Составление карты обмеров поршневого пальца	2	1	
	4	№ 4. Дефектация поршневого пальца.	2	1	
	5	№ 5. Составление карты обмеров поршневых колец	2	1	
	6	№ 6. Контроль состояния поршневых колец.	2	1	
	7	№ 7. Составление карты обмеров поршня	2	1	
	8	№ 8. Проверка геометрии поршня.	2	1	
	9	№ 9. Составление карты обмеров втулки	2	1	
	10	№ 10. Дефектация цилиндрической втулки.	2	1	
	11	№ 11. Составление карты обмеров шатуна	2	1	
	12	№ 12. Проверка геометрии шатуна.	2	1	
	13	№ 13. Проверка шатуна с поршнем в сборе.	2	1	
	14	№ 14. Составление карты обмеров коленчатого вала	2	1	
	15	№ 15. Дефектация коленчатого вала.	2	1	
	16	№ 16. Замер раскеев коленчатого вала и построение положения его оси.	2	1	
	17	№ 17. Проверка укладки коленчатого вала на параллельность базовой плоскости фундаментной рамы.	2	1	
	18	№ 18. Проверка параллельности спинки вкладыша плоскости разъема.	2	1	
	19	№ 19. Привалка поршней тронкового двигателя.	2	1	
	20	№ 20. Центровка валов при помощи щупа и линейки, двух пар стрел.	2	1	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 3.			72	100	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы					
Проработка учебной, специальной литературы, электронных ресурсов по вопросам:					
1. Наблюдение за производством ремонта и обеспечением безопасности.					
2. Технологическая последовательность этапов ремонта.					
3. Восстановление деталей гальваностегией					
4. Восстановление с применением пластмасс и клеев.					
5. Технологическая-нормировочная документация					
6. Типовые ремонтные работы шлюпочных устройств.					
7. Показатели надежности					

8. Контроль качества сварных швов и соединений 9. Очистка и промывка деталей. 10. Дефекты и ремонт распределительного вала 11. Дефекты деталей топливных насосов 12. Дефекты и повреждения газо- турбокомпрессоров. 13. Причины и основные виды износов, повреждений судовых паровых котлов. 14. Методы диагностирования. 15. Дефекты и ремонт дейдвудной трубы 16. Дефекты, повреждения, неисправности судовых вспомогательных механизмов 17. Дефекты, повреждения, неисправности судовых насосов 18. Дефекты, повреждения, неисправности теплообменных аппаратов 19. Испытание систем трубопроводов 20. Материалы дейдвудных подшипников				
Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по разделу ПМ 03 Виды работ: 1. Изучение нормативно-технической документации по устройству, эксплуатации и техническому обслуживанию судовых энергетических установок и судовых вспомогательных механизмов. 2. Осуществлять подбор инструмента и запасных частей для проведения ремонта судовой силовой установки, судового оборудования и систем. 3. Под руководством судового механика выполнять техническое обслуживание, разборку, осмотр, ремонт и сборку судовой силовой установки и другого судового оборудования, соблюдая меры безопасности при работах. 4. Использование ручных инструментов, измерительного оборудования, токарных, сверлильных и фрезерных станков, сварочного оборудования для изготовления деталей и ремонта, выполняемого на судне.		288	288	
Раздел 4. Обеспечение технической эксплуатации судовой автоматики		80	40	
Тема 4.1.	Содержание	80	40	
Системы автоматического регулирования работы судовых энергетических установок, судовых механизмов и систем	1. Обзор развития автоматизации флота рыбной промышленности, современное состояние и перспектива развития автоматизированных систем и средств автоматизации в России и за рубежом. Классификация автоматизированных систем. Понятие о системах автоматического контроля и сигнализации, защиты,	4	1	1,2

		дистанционного управления. Понятие об измерительно-информационных системах. Структурная схема канала контроля. Виды контроля. Принципы построения систем контроля. Системы теплоконтроля. Системы централизованного автоматического контроля с постоянным измерением параметров и с обегаяющим устройством машины централизованного контроля и их основные блоки. Индикаторы информации и их виды.			
	2.	Понятие об объектах управления. Способы регулирования работы энергетических объектов: по отклонению параметра, по комбинированному способу. Виды одно-аккумуляторных и многоаккумуляторных объектов управления и их регулируемые параметры. Способы управления потоком энергии. Статические и динамические характеристики объектов управления и их построение. Свойства объектов управления: аккумулирующая способность, инерционность, саморегулирование. Уравнение динамики одно-аккумуляторного объекта. Понятия время разгона и скорости разгона объекта.	4	1	1,2
	3.	Классификация элементов и устройств АСУ. Понятия об устройствах ввода информации, решающих и усилительных устройствах, исполнительных, регулирующих, стабилизирующих, преобразующих устройствах. Устройства отображения информации коммутирующие устройства.	2	1	1
	4.	Классификация регуляторов. Структурная схема систем регулирования с регулятором прямого действия. Основные элементы регуляторов прямого действия и их назначения. Статические и динамические характеристики регуляторов прямого действия. Понятия: зона и система неравномерности сил, зона и степень нечувствительности, динамическая ошибка и время переходного процесса. Понятие закона регулирования. П., - И, ПИ, ПИД-Закона регулирования. Структурная схема системы регулирования с регулятором непрямого действия. Типовые регуляторы непрямого действия: интегральные, пропорциональные, пропорционально-интегральные. Статические и динамические характеристики регуляторов. Настройка	4	1	1,2

		параметра регулирования, времени сервомотора, системы неравномерности и времени сервомотора.			
	5.	Свойства дизелей, как объектов регулирования. Основные параметры регулирования. Контролируемые параметры и параметры систем сигнализации и защиты судовых ДВС. Регулирование частоты вращения, температуры охлаждения, смазочного масла, вязкости топлива. Понятие о системах дистанционного управления главными двигателями и дизель-генераторами.	2	1	1
	6.	Свойства паровых и газовых турбин как объектов автоматизации. Требования, предъявляемые к автоматизации паровых и газовых турбин. Регулируемые и контролируемые параметры. Регуляторы частоты вращения турбин, перепада давления топлива. Системы защиты паровых и газовых турбин. Система дистанционного автоматизированного управления паровых и газовых турбин. Свойства судовых паровых котлов как объектов автоматизации. Требования, предъявляемые к автоматизации судовых паровых котлов основные параметры регулирования и контролируемые параметры. Параметры сигнализации и защиты судовых паровых котлов системы дистанционного автоматизированного управления котлами.	2	1	2
	7	Свойства вспомогательных механизмов и систем, как объектов автоматизации. Требования, предъявляемые к автоматизации вспомогательных механизмов и систем. Основные параметры регулирования. Контролируемые параметры и параметры систем сигнализации и защиты вспомогательных механизмов систем. Примеры схем автоматизации управления гидрофоров, компрессорами сжатого воздуха, системы осушения ЛТО, конденционирования воздуха и противопожарных систем.	2	1	2
	8.	Унифицированная система пневматического регулирования. Конструктивные элементы пневмоавтоматики. Пневматические датчики давления, температуры и уровня. Пневматические П-регуляторы, исполнительные механизмы. Структурная схема и принципы действия электронной системы регулирования.	2	1	1

	9.	Назначение и виды сигнализаторов теплотехнического контроля. Структурная схема сигнализаторов с регулируемым и нерегулируемым дифференциалом и выполнение функции отдельных их элементов. Сигнализаторы давления, температуры, уровня, устройства, работе и настройка.	2	1	1
	10.	Требования, предъявляемые к регуляторам температуры, давления и вязкости. Виды регуляторов температуры, давления и вязкости. Регуляторы температуры прямого действия и непрямого действия (ТРП-125, РТНДМ). Регуляторы вязкости капиллярного и дискового типа.	2	1	1
	11.	Назначение, особенности конструкции, работы и настройки регуляторов частоты вращения двигателей: Д6, NVD25/34, «Зульцер», MAN, Д-100. Особенности конструкции, работы и настройки регуляторов частоты вращения Р13МГКБ, ОРН, ВРН-30, фирмы «Вудвард» типа UG и PG. Особенности конструкции, работы и настройки регуляторов частоты вращения турбогенераторов. Особенности эксплуатации регуляторов частоты вращения на судах.	2	1	2
	12.	Общие сведения о контрольно-измерительных приборах и системах контроля и сигнализации в судовых энергетических установках. Общие понятия о способах и приборах для измерения давления и разрежения, температуры, уровня, расхода, частоты вращения, состава газа, солесодержания, крутящего момента. Системы защиты судовых ДВС. Виды и назначение.	2	1	1
	13.	Классификация систем дистанционного автоматизированного управления (ДАУ). Система ДАУ главных судовых двигателей. Автоматическая система ДАУ. Дистанционные посты управления, контроля и сигнализации. Неисправности и особенности обслуживания системы ДАУ. Виды систем ДАУ винтами регулируемого шага. Электрогидравлическая и пневмогидравлическая система ДАУ ВРШ. Особенности обслуживания систем и возможные их неисправности.	2	1	2
	14.	Цели и задачи автоматизации управления вспомогательными механизмами. Автоматизация управления компрессорами	4	2	2,3

		<p>сжатого воздуха, сепараторами топлива и масла, гидрофором, сепараторами нефтесодержащих вод, палубными механизмами. Цели и задачи автоматизации общесудовых систем.</p> <p>Автоматизация управления системами: конденционирования воздуха, осушение балластной, топливной, противопожарной системы, дистанционного управления магистральными клапанами общесудовых систем. Свойства паровых котлов как объектов регулирования. Регулируемые параметры в котельных установках. Требования предъявляемые к системам питания котельных установок. Системы автоматического регулирования процессов питания и горения в паровых котлах. Регулирование температуры и вязкости котельного топлива. Устройства регуляторов питания и горения. Аварийно-предупредительная сигнализация и защита судовых котельных установок. Комплексом автоматизации вспомогательных паровых котлов. Системы автоматизации утилизационных котлов. Параметры и виды систем регулирования утилизационных котлов. Основные неисправности регуляторов и систем, их обнаружения и устранения. Настройка и регулировка элементов автоматики паровых котлов.</p>			
	15.	<p>Неисправности, определение и устранение их. Цели и задачи ремонта и испытаний технических средств автоматики. Особенности ремонта гидравлических, пневматических и электрических систем автоматизации и стенды для проведения испытаний ТСА после ремонта. Принципы построения регуляторных характеристик и переходного процесса по результатам испытаний. Понятие о надежности. Основные показатели надежности ТСА. Требование Морского Регистра Судоходства к показателям надежности. Назначение автоматизированных систем технической диагностики. Аппаратура систем и методы осуществления технической диагностики СЭУ. Функциональная схема диагностики и прогнозирования технического состояния СЭУ.</p>	2	2	3
	16.	<p>Цели и задачи систем управления и контроля с применением ЭВМ. Основные понятия о логических функциональных</p>	2	2	3

		элементах, регулирующих контроллерах, микропроцессорах, микро ЭВМ. Примера систем управления и контроля с применением микропроцессорной техники. Разновидности схем построения систем управления с применением микропроцессорной техники и основные направления развития.			
	Лабораторные работы:		2	2	
	1.	№ 1. Снятие статических и динамических характеристик и настройка регуляторов уровня прямого действия.	2	2	
	Практические занятия		18	18	
	1.	№ 1. Изучение конструкций и настройка сигнализаторов давления и температуры с нерегулируемым дифференциалом.	2	2	
	2.	№ 2. Изучение конструкций и настройка сигнализаторов давления и температуры с регулируемым дифференциалом.	2	2	
	3.	№ 3. Изучение конструкции всережимного регулятора частоты вращения двигателей 6ЧН 25/34.	2	2	
	4.	№ 4. Изучение особенности настройки всережимного регулятора частоты вращения двигателей 5.6ЧН 25/34.	2	2	
	5.	№ 5. Изучение конструкции регулятора частоты вращения фирмы «Вудвард» типа UG-8.	2	2	
	6.	№ 6. Изучение особенности настройки регулятора частоты вращения фирмы «Вудвард» тип UG-8.	2	2	
	7.	№ 7. Настройка системы автоматического управления компрессором.	2	2	
	8.	№ 8. Настройка регулятора питания судового вспомогательного котла.	2	2	
	9.	№ 9. Изучение автоматической системы регулирования процесса сгорания в СВК.	2	2	
Самостоятельная работа при изучении раздела 4.			22	60	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы					
Проработка учебной, специальной литературы, электронных ресурсов по вопросам:					
1.	Изучение логических элементов дистанционной системы управления.				
2.	Изучение регуляторов прямого действия.				
3.	Изучение регуляторов непрямого действия.				
4.	Изучение работы пневматических систем автоматизированного управления.				

5.	Изучение настройки и особенностей работы регуляторов давления и вязкости.				
6.	Изучение особенностей работы и настройки регуляторов частота вращения двигателей «MAN».				
7.	Изучение особенностей работы и настройки регуляторов частота вращения двигателей «Зульцер».				
8.	Изучение работы и обслуживания аппаратуры солесодержания воды.				
9.	Изучение работы системы дистанционного автоматизированного управления главным двигателем.				
10.	Изучение работы системы дистанционного автоматизированного управления ВРШ.				
11.	Изучение усилительных и регулирующих устройств регуляторов.				
12.	Изучение исполнительных и стабилизирующих устройств регуляторов.				
13.	Изучение автоматизации сепараторных установок для очистки топлив и масел.				
14.	Изучение автоматизации сепараторных установок нефтесодержащих вод.				
15.	Перспективы развития АСУ судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов.				
Раздел 5. Обеспечение технической эксплуатации и обслуживания судовой энергетики и электрооборудования		80	42		
Тема 5.1. Судовые электрические машины. Устройство и принцип действия	Содержание		22	6	
	1.	Устройство, принцип действия, параметры кислотных и щелочных аккумуляторов. Техническое обслуживание	2	2	1
	2.	Устройство, принцип действия машин постоянного тока. Реакция якоря и коммутация в МПТ. Основные характеристики генераторов, параллельная работа	2	1	1
	3.	Способы пуска, регулирования частоты вращения, торможения и реверсирования ДПТ.	2	1	1
	4.	Устройство, принцип действия АД, способы пуска регулирования частоты вращения, торможение. Устройство, принцип действия СГ. Условия включения в параллельную работу	2	2	1
	Лабораторные работы:		14	10	
	1.	№ 1. Изучение устройства и принцип действия двигателей постоянного тока.	2	2	
	2.	№ 2. Изучение устройства и принцип действия асинхронных двигателей.	2	2	

	3.	№ 3. Параллельная работа синхронных генераторов	2	2	
	4.	№ 4. Исследование генератора постоянного тока смешанного возбуждения	2	2	
	5.	№ 5. Исследование двигателей постоянного тока.	2	2	
	6.	№ 6. Исследование 3-х фазного асинхронного двигателя.	2		
	7.	№ 7. Исследование синхронного генератора. Параллельная работа с сетью.	2		
Тема 5.2. Электрооборудование судов	Содержание		30	6	
	1.	Аппаратура управления электроприводами. Обозначение в схемах согласно ГОСТ. Устройство контакторов постоянного и переменного тока. Реле.	2	2	1
	2.	Чтение схем электроприводов. Автоматизация пуска, торможения, регулирования оборотов. Системы Генератор – Двигатель. Основные требования Регистра к рулевым электроприводам.	2	2	2
	3.	Электроприводы якорно-швартовых устройств. Требования Регистра. Электроприводы траловых лебёдок.	2	2	1
	4.	Классификация судовых электростанций. Схемы. Основные параметры СЭС. Классификация потребителей.	2	2	1
	5.	Судовые генераторы, их классификация. Марки. Способы возбуждения. Обслуживание судовых генераторов. Плавкие предохранители и их основные параметры.	2		1
	6.	Назначение САРН и требования к ним. Принципы компаундирования. Судовые электрические сети. Кабели, провода и их марки.	2		1
	7.	Судовая телефонная связь (батареяная и безбатареяная). Микрофоны, телефоны.	2		1
	8.	Виды сигнализации на судах. Судовые телеграфы, указатели, тахометры.	2		1
	Лабораторные работы:		14	4	
	1.	№ 8. Изучение схемы траловой лебёдки	2	2	
	2.	№ 9. Изучение схемы грузового устройства	2	2	
	3.	№ 10. Изучение схемы якорно-швартового устройства.	2	2	
	4.	№ 11. Изучение схемы холодильного оборудования.	2	2	
	5.	№ 12. Изучение схемы рулевого устройства.	2	2	

	6.	№ 13. Автоматический регулятор напряжения.	2		
	7.	№ 14. Устройство, обслуживание аккумуляторов.	2		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 5.			20	80	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы					
1. Составить опорно-логический конспект по теме: Основные требования при обслуживании аккумуляторных батарей [1] § 3 стр. 17-19					
2. Дать краткое описание обмоток якорей МПТ. Схему.[1] § 5 стр. 24-28, 31-35					
3. Дать краткое описание групп соединений 3-х фазных трансформаторов.[1] § 5 стр. 93-95					
4. Дать краткое описание обмоток статоров, роторов машин переменного тока. [1] § 5 стр. 100-106					
5. Описать одну из схем СЭП: основные элементы, способы изменения частоты вращения, торможения, защиты. Привести схему. [1] [2] § 6					
6. Привести схему СЭС с отбором мощности от СЭУ. [1] § 55 стр. 253					
7. Привести схему батарейной и безбатарейной связи и изучить её. [1] § 71 стр. 315-316					
Проработка учебной, специальной литературы, электронных ресурсов по вопросам:					
1. Схемы распределения эл. энергии на судах.[1] § 62 стр. 283-285					
2. Основные требования к машинным телеграфам. [1] § 75 стр. 324-326					
Раздел 6. Осуществление эксплуатации судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды			28	28	
Тема 6.1.	Содержание		8	4	
Обеспечение безопасности операций с нефтесодержащими водами и отсутствия загрязнения окружающей среды с судов	1.	Виды загрязнения моря с промысловых судов. Международная конвенция МАРПОЛ 73/78, МКУБ по предотвращению загрязнения моря с судов. Функции Российского Морского Регистра Судоходства по ПЗМ.	2	1	1
	2.	Состав льяльных вод и характеристика способов их очистки. Требования к фильтрующему и сепарационному оборудованию. Устройства и эксплуатация сепараторов нефтесодержащих вод. Система автоматического замера, регистрации и управления сбросом нефти (САЗРИУС). Правила сброса нефтесодержащих вод.	2	1	1
	3.	Программа и методика испытаний нефтеводного фильтрующего оборудования и сигнализаторов контроля сброса. Акты испытаний и правила их заполнения. Судовая документация по	2	2	2

		ПЗМ, выдаваемая заводом-изготовителем, судовладельцем, Морским Регистром Судоходства и капитаном порта.			
	Практические занятия		2		
	1.	№ 1. Изучение принципа действия и эксплуатации сепараторов для очистки нефтесодержащих вод и правил ведения журнала нефтяных операций (ЖНО).	2		
Тема 6.2. Обеспечение безопасности операций с мусором и сточными водами и отсутствия загрязнения окружающей среды с судов	Содержание		6	2	
	1.	Сточные воды, методы их очистки, показатели очистки и обеззараживания сточных вод и правила их сброса. Устройство и эксплуатация сепараторов для обработки сточных вод. Журнал операций со сточными водами.	2	1	1
	2.	Классификация мусора на судах, согласно правила 9, приложения МАРПОЛ 73/78. Технические средства по сбору, хранению и обработке мусора. Правила сброса за борт.	2	1	1
	3.	Требования Морского Регистра Судоходства к котлам-инсинираторам, термопечам, их устройство и эксплуатация. Журнал операций с мусором.	2		2
	Практические занятия		2		
	1.	№ 2. Изучение принципа действия установки для очистки сточных вод, котлов-инсинираторов и термопечей. Правила ведения журнала сточных вод и журнала операций с мусором.	2		
Тема 6.3. Обеспечение безопасности операций при перевозке вредных ядовитых веществ и отсутствия загрязнения окружающей среды с судов, в т.ч. воздуха	Содержание		8	4	
	1.	Перечень вредных жидких веществ и распределение их по категориям. Порядок сброса вредных жидких веществ. Приемные устройства и меры контроля над загрязнением при перевозке вредных жидких веществ наливом.	2	1	1
	2.	Виды освидетельствований судов, перевозящих вредные вещества наливом. Выдача Свидетельства и срок его действия. Требования по сведению к минимуму случайных загрязнений.	2	1	1
	3.	Правила предотвращения загрязнения вредными веществами, перевозимыми морем в упаковке, контейнерах и съемных танках насыпью и навалом. Журнал грузовых операций для судов, перевозящих вредные жидкие вещества наливом.	2	1	1
	4.	Журнал операций для судов, перевозящие вредные вещества в	2	1	2

		упаковке, в контейнерах, съемных танках насыпью и навалом. Правила морской перевозки опасных грузов (МОПОГ). Особые случаи сброса вредных веществ.			
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 6.			18	100	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Проработка учебной, специальной литературы, электронных ресурсов по вопросам: 1. Изучение программы и методики испытаний нефтеводяного фильтрующего оборудования. 2. Изучение правил составления актов испытаний нефтеводяного фильтрующего оборудования. 3. Изучение правил ведения журнала нефтяных операций (ЖНО). 4. Изучение показателей очистки и правил удаления сточных вод. 5. Изучение правил ведения журнала операций со сточными водами. 6. Изучение правил ведения журнала регистрации операций с вредными веществами.					
Раздел 7. Осуществление контроля и выполнения национальных и международных требований по эксплуатации судна.			20	20	
Тема 7.1. Национальные нормативные документы по эксплуатации судна	Содержание		10	6	
	1.	Правила технической эксплуатации. Безопасные методы выполнения работ с ДВС.	2	2	2
	2.	Правила технической эксплуатации. Безопасные методы выполнения работ с СПК.	2	2	2
	3.	Правила технической эксплуатации. Безопасные методы обслуживания электрооборудования судов.	2	2	2
	4.	Безопасные методы обслуживания судовых вспомогательных механизмов	2		1
	5.	Меры по безопасности обслуживания винта регулируемого шага	2		1
Тема 7.2. Международные нормативные документы по эксплуатации судна	Содержание		10	4	
	1.	Международная конвенция ПДМНВ - 78	2	2	2
	2.	Международная конвенция по охране человеческой жизни на море СОЛАС - 74/78	2		2
	3.	Международный кодекс по управлению безопасностью (МКУБ)	2		2
	4.	Правила предотвращения загрязнения моря и атмосферы с судов согласно Приложений I и VI Конвенции МАРПОЛ 73/78.	2	2	2
	5.	Нормирование выброса вредных компонентов отработанных газов.	2		2

Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 7.	36	100	
<p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Проработка учебной, специальной литературы, электронных ресурсов по вопросам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Процедура освидетельствования дизелей, построенных после 1-го января 2000г. на соответствие выбросам в атмосферу после постройки и на судне 2. Уставы службы на судах морского флота 3. Правила техники безопасности на судах морского флота 4. Перечень вредных веществ, сброс которых в исключительной экономической зоне РФ запрещен 5. Подготовка персонала рыболовных судов в отношении способов личного выживания. 6. Подготовка и дипломирование персонала крупных рыболовных судов. 7. Требования к лицам командования состава несущим ходовую машинную вахту и положение о несении вахты. 			
<p>Тематика курсового проекта</p> <p>Расчёт рабочего цикла проектируемого двигателя по заданным параметрам</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выдача заданий для курсового проекта. Выбор параметров для проверочного расчета заданного двигателя. 2. Расчет процесса наполнения. 3. Расчет процесса сжатия. 4. Расчет процесса сгорания. 5. Расчет эффективной мощности. 6. Расчет и построение расчетной индикаторной диаграммы. 7. Расчет и построение диаграммы сил инерции поступательно движущихся масс КШМ. 8. Построение диаграммы движущих усилий и определение движущегося усилия в зависимости от угла поворота коленчатого вала. 9. Расчет и построение диаграммы касательных усилий для одного цилиндра. 10. Построение суммарной диаграммы касательных усилий. Расчет маховика. 11. Расчет и построение диаграммы «время-сечения» 12. Расчет цилиндрической втулки на прочность. 13. Расчет коленчатого вала на прочность. 	40		
<p>Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю</p> <p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение нормативно-технической документации по устройству, эксплуатации и техническому обслуживанию судовых энергетических установок и судовых вспомогательных механизмов. 2. Изучение эксплуатационных характеристик судовой силовой установки, вспомогательного оборудования и систем. 	936	936	

<p>3. Под контролем вахтенного механика обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления.</p> <p>4. Вести наблюдение за механическим оборудованием и системами, в соответствии с рекомендациями изготовителя и принятых процедур несения машинной вахты.</p> <p>5. Осуществлять подбор инструмента и запасных частей для проведения ремонта судовой силовой установки, судового оборудования и систем.</p> <p>6. Под руководством судового механика выполнять техническое обслуживание, разборку, осмотр, ремонт и сборку судовой силовой установки и другого судового оборудования, соблюдая меры безопасности при работах.</p> <p>7. Ведение вовремя несения машинной вахты квалифицированного наблюдения за работой судовых энергетических установок, механического оборудования и систем в соответствии с процедурами несения вахты и соблюдая правила несения безопасной машинной вахты.</p> <p>8. Использование ручных инструментов, измерительного оборудования, токарных, сверлильных и фрезерных станков, сварочного оборудования для изготовления деталей и ремонта, выполняемого на судне.</p>			
Всего	2317	2317	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

*** - входной контроль обязателен для специальностей в области подготовки членов экипажей морских судов, проводится для общей оценки уровня знаний обучающихся на первой лекции путем экспресс-опроса. По результатам входного контроля преподаватель корректирует методику преподавания.*

2.5. Информационное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины:

1. 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>.
2. 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>
3. Белов О. А. Судовые электроприводы. Основы теории и динамики переходных процессов. - М.: Моркнига, 2016
4. 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>
5. 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>
6. 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>
7. Баранников В. К. Эксплуатация электрооборудования рыбопромысловых судов. – М.: Моркнига, 2013
8. Прохоренков А. М. Судовые информационно-измерительные системы рыбопромыслового флота / А. М. Прохоренков, В. М. Ремезовский. – М.: Моркнига, 2013
9. 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>
10. 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>
11. Алексеев Н. А., Макаров С. Б., Портнягин Н. Н. Микропроцессорные системы управления электроэнергетическими установками промысловых судов. – М.: Колос, 2008
12. Королевский Ю. П. Технология ремонта судовых энергетических установок. – М.: Колос, 2006
13. Соловьёв Е.Л. Энергет. оборудование, механизмы и системы судна. - М.;2003

2.6. Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем:

Таблица 6

Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем		
Учебный год	Наименование ПО	Сведения о лицензии
2021/2022	Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN	лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009г.)
2021/2022	Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), Dr.Web Server Security Suite (антивирус)	договор №7236 от 03.11.2017г.

2.6. Материально-техническое обеспечение профессионального модуля:

Таблица 7

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др.	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Учебный корпус по адресу, 183008, Мурманская область, г. Мурманск, пер. Русанова, д. 12, аудитория № 321 Кабинет судовых энергетических установок	Кабинет оснащен следующим оборудованием: Основное учебное оборудование: Образцы приборов диагностирования и теплотехнического контроля двигателей 5 комплектов; Детали и узлы СДВС. Дополнительные технические средства обучения, учебное оборудование, средства связи: классная доска для письма мелом – 1 шт.; комплект плакатов по теории и конструкции СДВС, процессам, протекающим в цилиндре двигателя, устройству узлов и деталей двигателей, приборам контроля и диагностики СДВС. Учебная мебель: парты 2-х местные – 14 шт.; стулья – 32 шт.

2.7. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля ПМ. 01 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судового энергетического оборудования.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, тестирования, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований и др.

Таблица 8

Результаты (освоенные ПК, ОК, ВПД, МК)	Требования к практическому опыту	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3	4
ВПД Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судового энергетического оборудования	ПО1, ПО2, ПО3, ПО4, ПО5	- эксплуатации и обслуживания судовой энергетики и ее управляющих систем; - автоматического эксплуатации судовой автоматики; - обеспечения работоспособности электрооборудования;	Наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения рабочей программы учебной и производственной практики профессионального модуля. Зачет по учебной и производственной практике.
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	У 1, З 1, З 2, З 3	- демонстрация интереса к будущей профессии.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по программам учебной и производственной практик
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	У 1, У 2, У 3, З 1, З 2, З 3	- 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.	У 1, У 2, У 3, У 6, 3 1, 3 2, 3 3	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Экспертное наблюдение и оценка на уроках, практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по программам учебной и производственной практик, отзывы работодателей с производственных практик
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, 3 1, 3 2, 3 7, 3 12	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Экспертное наблюдение и оценка на уроках, практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по программам учебной и производственной практик
ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	У 1, У 2, У 3, 3 1, 3 2, 3 3	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение и оценка на уроках, практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по программам учебной и производственной практик
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	У 1, У 2, У 3, 3 1, 3 2, 3 3	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	Экспертное наблюдение и оценка на уроках, практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по программам учебной и производственной практик, отзывы работодателей с производственных практик
ОК 7. Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	У 1, У 2, У 3, 3 1, 3 2, 3 3	- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.	Экспертное наблюдение и оценка на уроках, практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по программам учебной и производственной практик, отзывы работодателей с производственных практик
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития,	У 1, У 2, У 3, 3 1, 3 2, 3 3	- планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при

заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.		уровня.	выполнении работ по программам учебной и производственной практик, анализ ежегодных личных характеристик
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	У 1, У 14, З 13	- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по программам учебной и производственной практик
ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и (или) иностранном (английском) языке.	У 1, У 2, У 3, З 1, З 2, З 3	- 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.	У 1, У 2, У 3, У 5, У 7, У 15, У 16, З 1, З 2, З 3, З 4, З 5, З 6, З 7, З 8, З 10, З 13	- контроль параметров средств автоматизации 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.	У 8, У 9, У 10, У 11, У 12, У 13, У 14, З 2, З 4, З 5, З 6, З 8, З 9, З 11, З 12, З 13, З 14	- демонстрация знаний национальных и международных требований по эксплуатации судна	Зачеты по производственной практике
ПК 1.3. Выполнять техническое обслуживание и ремонт судового оборудования.	У 8, У 9, У 10, У 11, У 12, У 13, У 14, З 2, З 4, З 5, З 6, З 8, З 9, З 11, З 12, З 13, З 14	- демонстрация знаний по диагностике и дефектации деталей двигателя и вспомогательных	Текущий контроль в форме: защиты практических занятий; Итоговый контроль в

		<p>механизмов;</p> <p>- демонстрация умений по сборке двигателей и механизмов и проверки их готовности к эксплуатации</p>	<p>форме: экзамена и итоговой государственной аттестации</p>
<p>ПК 1.4.</p> <p>Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов.</p>	<p>У 3, У 4, У 5, У 7, У 8, З 1, З 2, З 4, З 5, З 6, З 7, З 8, З 9, З 12, З 14</p>	<p>- определение износа деталей, подлежащих замене в процессе эксплуатации;</p> <p>- демонстрация знаний правил Российского морского регистра судоходства в части, касающейся снабжения запасными частями судов</p>	
<p>ПК 1.5.</p> <p>Осуществлять эксплуатацию технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды.</p>	<p>У 1, У 2, У 3, У 4, У 5, У 6, У 7, У 8, У 16, З 1, З 2, З 3, З 4, З 5, З 6, З 7, З 8, З 9, З 10, З 12, З 13</p>	<p>- демонстрация знаний и умений по эксплуатации судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами</p>	<p>Текущий контроль в форме: защиты практических занятий;</p> <p>Итоговый контроль в форме: экзамена и итоговой государственной аттестации.</p>
<p>МК 1.1 Несение безопасной машинной вахты.</p>	<p>Компетентность Несение безопасной машинной вахты реализована полностью</p>	<p>Глубокое знание основных принципов несения машинной вахты, в частности:</p> <p>1 Обязанности, связанные с приемом вахты;</p> <p>2 Обычные обязанности, которые выполняются во время несения вахты;</p> <p>3 Ведение машинного журнала и значения показателей, полученных с приборов;</p> <p>4 Обязанности, связанные с передачей вахты.</p>	<p>Оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм:</p> <p>1 Одобренный стаж работы;</p> <p>2 Одобренный стаж подготовки на учебном судне;</p> <p>3 Одобренная подготовка на тренажере, когда это принять;</p> <p>4 Одобрена подготовка с использованием</p>

		<p>Процедуры безопасности и порядок действий при авариях, переход от дистанционного / автоматического к местному управлению всеми системами.</p> <p>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>	<p>лабораторного оборудования.</p>
		<p>«Управление ресурсами машинного отделения»</p> <p>Знание принципов управления ресурсами машинного отделения, в частности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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>Оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Одобренная подготовка; 2 Одобренный стаж работы; 3 Одобренная подготовка на тренажере.
<p>МК 1.2</p> <p>Использование английского языка в письменной и устной речи.</p>	<p>Компетентность</p> <p>Использование английского языка в письменной и устной речи реализована полностью</p>	<p>Достаточное знание английского языка, позволяющее лицу командного состава использовать технические руководства и исполнять обязанности механика</p>	<p>Экзамен и оценка результатов практического инструктажа.</p>
<p>МК 1.3</p>	<p>Компетентность</p>	<p>Эксплуатация всех</p>	<p>Оценка результатов</p>

<p>Использование систем внутренней судовой связи.</p>	<p>Использование систем внутренней судовой связи реализована полностью</p>	<p>систем внутренней судовой связи.</p>	<p>подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм: 1 Одобренный стаж работы; 2 Одобренный стаж подготовки на учебном судне; 3 Одобренная подготовка на тренажере, когда это принять; 4 Одобрена подготовка с использованием лабораторного оборудования.</p>
<p>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>Основные принципы конструкции и работы механических систем, включая: 1 Судовой дизель; 2 Судовая паровая турбина; 3 Судовых газовых турбин; 4 Судовой котел; 5 Установка валопровода, в частности гребного винта; 6 Другие вспомогательные установки, в том числе различные насосы, воздушный компрессор, сепаратор, генератор питьевой воды, теплообменник, холодильная установка, системы кондиционирования воздуха и вентиляции; 7 Рулевое устройство; 8 Системы</p>	<p>Оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм: 1 Одобренный стаж работы; 2 Одобренный стаж подготовки на учебном судне; 3 Одобренная подготовка с использованием лабораторного оборудования.</p>

		<p>автоматизированного управления;</p> <p>9 Расход жидкостей и характеристики систем смазки, жидкого топлива и охлаждения;</p> <p>10 Палубные механизмы.</p> <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>МК 1.5</p> <p>Эксплуатация систем топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления</p>	<p>Компетентность</p> <p>Эксплуатация систем топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления реализована полностью</p>	<p>Эксплуатационные характеристики насосов и трубопроводов, в том числе системы управления.</p> <p>Эксплуатация насосных систем:</p> <p>1 Обычные обязанности при эксплуатации насосных систем;</p> <p>2 Эксплуатация промывочной, балластной и грузовой насосных систем.</p> <p>Требования к сепараторам нефтеводяной смеси (или подобного оборудования) и их эксплуатация.</p>	<p>Экзамен и оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм:</p> <p>1 Одобренный стаж работы;</p> <p>2 Одобренный стаж подготовки на учебном судне;</p> <p>3 Одобренная подготовка на тренажере, когда это принять;</p> <p>4 Одобрена подготовка с использованием лабораторного оборудования.</p>

<p>МК 2.1 Эксплуатация электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления</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: .1 Электрическое оборудование: . а генераторные и распределительные системы; . б подготовка и пуск генераторов, их параллельное соединение и переход с одного на другой; . с электромоторы, включая методологии их пуска; . d высоковольтные установки; . е последовательные контрольные цепи и связанные с ними системные устройства; .2 Электронное оборудование: . а характеристики базовых элементов электронных цепей; . б схема автоматических и контрольных систем; . с свойства контрольных систем для отдельных механизмов, включая органы управления главной двигательной установкой и автоматические органы управления паровым котлом; .3 Системы управления: . а различные методологии и характеристики автоматического управления; . б характеристики пропорционально-интегрально-</p>	<p>Оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм: 1 Одобренная подготовка в мастерских 2 Одобренный практический опыт и проверки; 3 Одобренный стаж работы; 4 Одобренный стаж подготовки на учебном судне.</p>
--	--	--	---

		дифференциального (ПИД) регулирования и связанные с ним системные приборы для управления процессом.	
МК 2.2 Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования	Компетентность Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации реализована полностью	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. Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических систем, распределительных щитов, электродвигателей, генераторов и электрических систем и оборудования постоянного тока. Обнаружение неисправностей в электрических цепях, установления мест неисправностей и меры по предотвращению повреждений. Конструкция и работа электрического контрольно-измерительного оборудования. Функционирование и рабочие испытания следующего оборудования и его конфигурация: .1 Системы наблюдения; .2 Приборы автоматического управления;	Экзамен и оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм: 1 Одобренная подготовка в мастерских 2 Одобренный практический опыт и проверки; 3 Одобренный стаж работы; 4 Одобренный стаж подготовки на учебном судне.

		.3 Защитные устройства. Интерпретация электрических и простых электронных схем.	
МК 3.1 Правильное использование ручных инструментов, станков и измерительных инструментов для изготовления деталей и ремонта на судне	Компетентность Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации реализована полностью	Характеристики и ограничения материалов, используемых при постройке и ремонте судов и оборудования Характеристики и ограничения процессов, используемых для изготовления и ремонта Свойства и параметры, учитываемые при изготовлении и ремонте систем и их компонентов Техника безопасности в условиях мастерских	Оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм: .1 Одобренная подготовка в мастерских .2 Одобренный практический опыт и проверки; .3 Одобренный стаж работы; .4 Одобренный стаж подготовки на учебном судне.
МК 3.2 Техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования	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.	Экзамен и оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм: .1 Одобренная подготовка в мастерских .2 Одобренный практический опыт и проверки; .3 Одобренный стаж работы; .4 Одобренный стаж подготовки на учебном судне.