



*Обособленное структурное подразделение
«Волго-Каспийский морской рыбопромышленный колледж»
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
"Астраханский государственный технический университет"*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля

ПМ.06 Эксплуатация вспомогательного судового оборудования

для специальности

26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

(углубленная подготовка)

**Астрахань
2018**

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования по специальности **26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок** углубленной подготовки и требований МК ПДМНВ - 78 с поправками, в соответствии с профессиональными поправками.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «АГТУ» ОСП «ВКМРПК»

Разработчики:

ФГБОУ ВО «АГТУ»

ОСП «ВКМРПК»

преподаватель

Сандалова Е.В.

**Эксперты от
работодателя:**

ОАО «Каспрыбхолодфлот»
(место работы)

главный инженер, первый
заместитель директора
(занимаемая должность)

Романов В.Т.
(инициалы, фамилия)

ООО МФ «Аксиома»
(место работы)

заместитель директора
по производству
(занимаемая должность)

Астафьев Ю.Б.
(инициалы, фамилия)

Астраханский филиал
ФГУП «Росморпорт»
(место работы)

старший электромеханик
ледокола «Капитан
Чечкин»
(занимаемая должность)

Уваров Д.Н.
(инициалы, фамилия)

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании цикловой комиссии
судомеханических дисциплин

Протокол № 1 от 28.08.2018

Председатель цикловой комиссии

судомеханических дисциплин _____ Е.В. Сандалова

Согласовано с заведующим

судомеханическим отделением _____ А.Н. Майоров

Утверждена и рекомендована к использованию в учебном процессе 30.08.2018 года

Заместитель директора по

учебной работе _____ А.Ю. Кузьмин

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля	стр. 4
2. Результаты освоения профессионального модуля	7
3. Структура и содержание профессионального модуля	9
4. Условия реализации программы профессионального модуля	19
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)	22

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля (далее - примерная программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО 3-го поколения, требованиями МК ПДМНВ-78 с поправками по специальности **26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок** углубленной подготовки в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Эксплуатация вспомогательного судового оборудования** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- ПК 6.1. Обеспечивать техническую эксплуатацию холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна. (**Кодекс ПДМНВ-78 с поправками согласно раздела А-III/1- эксплуатация главных и вспомогательных механизмов и связанных с ними системы управления форме; рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»**);
- ПК 6.2. Выполнять техническое обслуживание холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна (**Кодекс ПДМНВ-78 с поправками согласно раздела А-III/1 - техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования форме; рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»**);
- ПК 6.3. Осуществлять подбор холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна, исходя из условий эксплуатации
- ПК 6.4. Обеспечивать меры безопасного обслуживания холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна (**Кодекс ПДМНВ-78 с поправками согласно раздела А-III/1- эксплуатация главных и вспомогательных механизмов и связанных с ними системы управления; рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»**).

Содержание программы учитывает рекомендации Модельного курса ИМО 7.04«Engineer Officer in charge of a watch» – применительно к особенностям Российского морского образования.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке рабочих в области эксплуатации судовых энергетических установок, при освоении рабочей профессии в рамках специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок (углубленная подготовка), при наличии среднего (полного) общего образования или начального профессионального образования.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

Цель - получение обучающимися специальных знаний и представлений, необходимых для работы в профессиональной деятельности.

Задачи:

- обеспечить обучающихся необходимыми знаниями о вспомогательном судовом оборудовании;

- способствовать приобретению обучающимися знаний, опыта при эксплуатации вспомогательного судового оборудования;
- способствовать развитию у обучающихся, а в будущем – специалистов, навыков обслуживания вспомогательного судового оборудования.

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

иметь практический опыт:

- эксплуатации и обслуживания холодильной установки, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна;
- эксплуатации и обслуживания приборов автоматического контроля, управления и защиты;

уметь:

- **обеспечивать безопасность судна при несении машинной вахты в различных условиях обстановки (Кодекс ПДМНВ-78 с поправками согласно раздела А-III/1);**
- **эксплуатировать и обслуживать судовое холодильное технологическое оборудование (Кодекс ПДМНВ-78 с поправками согласно раздела А-III/1; рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»);**
- **эксплуатировать и обслуживать вспомогательные паровые котлы; (Кодекс ПДМНВ-78 с поправками согласно раздела А-III/1; рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»);**
- эксплуатировать и обслуживать водоопреснительные установки различных типов;
- **соблюдать меры безопасности при обслуживании вспомогательного судового оборудования (Кодекс ПДМНВ-78 с поправками согласно раздела А-III/1; рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»);**
- **знать:**
- основы теории холодильных машин, паровых котлов и водоопреснительных установок;
- **устройство элементов судовой холодильной установки, парового котла и водоопреснительной установки; (Кодекс ПДМНВ-78 с поправками согласно раздела А-III/1; рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»);**
- устройство и принцип действия судовых холодильных компрессоров, конденсаторов, испарителей и вспомогательных аппаратов;
- **устройство и принцип действия паровых котлов (Кодекс ПДМНВ-78 с поправками согласно раздела А-III/1; рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»);**
- устройство и принцип действия водоопреснительных установок;
- системы автоматического регулирования работы судовых холодильных установок и паровых котлов;
- **порядок ввода в эксплуатацию вспомогательного судового оборудования и систем после ремонта и проведения рабочих испытаний (Кодекс ПДМНВ-78 с поправками согласно раздела А-III/1; рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»);**
- **основные принципы несения безопасной машинной вахты (Кодекс ПДМНВ-78 с поправками согласно раздела А-III/1; рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»);**
- типичные неисправности вспомогательного судового оборудования и способы их устранения;
- **меры безопасности при эксплуатации и обслуживании вспомогательного судового оборудования (Кодекс ПДМНВ-78 с поправками согласно раздела А-III/1; рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»);**

- **проектные характеристики материалов, используемых при изготовлении судового оборудования (Кодекс ПДМНВ-78 с поправками согласно раздела А-Ш/1; рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»).**

1.3. Запланированное количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего - 378 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 234 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 160 часов, в том числе:

практических занятий – 20 часов;

контрольных работ – 6 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 45 часов;

консультации- 29 часов;

производственной практики – 144 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код	Наименование результата обучения
ПК 6.1	Обеспечивать техническую эксплуатацию холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна. (Кодекс ПДМНВ-78 с поправками согласно раздела А-III/1- эксплуатация главных и вспомогательных механизмов и связанных с ними системы управления форме; рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»)
ПК 6.2	Выполнять техническое обслуживание холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна (Кодекс ПДМНВ-78 с поправками согласно раздела А-III/1 - техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования форме; рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»)
ПК 6.3	Осуществлять подбор холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна, исходя из условий эксплуатации
ПК 6.4	Обеспечивать меры безопасного обслуживания холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна (Кодекс ПДМНВ-78 с поправками согласно раздела А-III/1- эксплуатация главных и вспомогательных механизмов и связанных с ними системы управления; рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»)
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

ОК 10.	Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном языке
--------	--

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.06 «Эксплуатация вспомогательного судового оборудования»

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика			
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Консультации, часов	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., курсовая работа (проект), часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4	Раздел 1. Обеспечение технической эксплуатации и обслуживания вспомогательного судового оборудования и средств автоматики	205	160	20		45	-		-	-	
	Консультация	29						29			
	Общая нагрузка	234		20		45		29			
ПК 6.1 – 6.4	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144									144
	Всего:	378	160	20		45		29	-	144	

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел ПМ 06. Обеспечение технической эксплуатации вспомогательного судового оборудования		205	
МДК 06.01. Основы эксплуатации вспомогательного судового оборудования		205	
Глава 1. Холодильное технологическое оборудование и его эксплуатация	Содержание:	128	
	Современное состояние и тенденции развития холодильной техники. Значение искусственного холода в рыбной промышленности	2	1
Тема 1.1. Теоретические основы получения низких температур	Искусственное охлаждение. Способы получения низких температур: фазовые превращения, вихревой эффект, дросселирование, термоэлектрическое охлаждение	2	2
	I и II законы термодинамики. Идеальный цикл Карно. Холодильный коэффициент	2	2
	Принципиальные схемы и теоретические циклы одноступенчатых холодильных машин: с регулирующим вентилем, отделителем жидкости и регенеративным теплообменником	2	2
	Влияние переохлаждения жидкого хладагента перед дросселированием и перегрева пара после испарителя на холодильный коэффициент цикла. Расчет циклов	2	3
	Требования, предъявляемые к холодильным агентам. Термодинамические, физико-химические и эксплуатационные свойства современных хладагентов. Использование неазеотропных смесей. Сравнительный анализ хладагентов	2	2
	Практические занятия	2	
	Практическое занятие №1. Построение и расчет циклов одноступенчатых холодильных машин	2	

	Самостоятельная работа:	5	
	Подготовка и защита сообщения о тенденциях развития современной холодильной техники или производстве безопасных хладагентов		
	Составление и описание схем вихревой трубы и полупроводникового термоэлемента для получения низких температур		
	Построение в тепловой диаграмме цикла аммиачной ХМ и расчет по заданным параметрам (по вариантам)		
	Построение в тепловой диаграмме цикла хладоновой ХМ и расчет по заданным параметрам (по вариантам)		
	Составление сравнительной таблицы различных хладагентов по термодинамическим свойствам		
Тема 1.2. Судовые холодильные машины и аппараты	Причины и критерии перехода на двухступенчатое сжатие. Условия смазки. Экономичность холодильной машины. Определение промежуточного давления	2	1
	Принципиальные схемы и теоретические циклы двухступенчатых холодильных машин: с неполным промежуточным охлаждением, с полным промежуточным охлаждением и двукратным дросселированием, с полным промежуточным охлаждением в промсосуде-теплообменнике. Сравнительный анализ эффективности использования	2	1
	Рабочие процессы в компрессорах холодильных машин. Индикаторные диаграммы теоретического и рабочего компрессоров. Объемные и энергетические потери компрессора. Холодопроизводительность компрессора	2	1
	Классификация холодильных компрессоров. Устройство и принцип работы холодильных поршневых компрессоров. Область применения. Методы подбора	2	1
	Устройство и принцип работы винтового, ротационного и спирального компрессоров. Область применения. Достоинства и недостатки.	2	1
	Основы теплопередачи в теплообменных аппаратах холодильных машин. Теплопроводность, конвективный теплообмен, теплоотдача, теплопередача. Уравнения теплового потока. Классификация теплообменных аппаратов.	2	1
	Устройство и принцип работы судовых конденсаторов и испарителей. Методы борьбы с коррозией. Методика расчета и подбора	2	2
	Вспомогательные аппараты. Трубопроводы и арматура. Ресиверы. Маслоотделители и маслосорники. Отделители жидкости, воздухоотделители, промежуточные сосуды. Фильтры и фильтры-осушители	2	2
	Контрольная работа № 1	2	
	Практические занятия	6	

	Практическое занятие №2. Построение и расчет цикла двухступенчатой холодильной машины с промсосудом – теплообменником	2	
	Практическое занятие №3. Изучение конструкций компрессоров, определение основных и конструктивных параметров компрессоров. Методы подбора компрессора	2	
	Практическое занятие №4. Изучение устройства и конструкций конденсаторов и испарителей. Определение основных характеристик аппаратов	2	
	Зачетное занятие	2	
	Самостоятельная работа:	8	
	Проведение сравнительного анализа холодильных машин одноступенчатого и двухступенчатого сжатия. Результаты анализа показать графически		
	Составление сравнительной таблицы основных достоинств и недостатков схем холодильных машин двухступенчатого сжатия		
	Составление таблицы маркировок вспомогательного оборудования и параметры их подбора, используя каталоги и справочники		
	Изображение индикаторных диаграмм холодильных компрессоров теоретического и рабочего		
	Проведение сравнительного анализа процессов теоретического и рабочего холодильного компрессора		
	Составление сводной обобщающей таблицы по определению рабочих коэффициентов холодильных компрессоров		
	Творческое задание. Подготовка эскизов конструкций судовых конденсаторов и испарителей		
	Составить обобщающую таблицу формул по определению основных характеристик аппаратов		
Тема 1.3. Судовые холодильные установки	Автоматика судовых холодильных установок. Классификация приборов автоматики	2	2
	Автоматическое регулирование основных параметров работы холодильной установки. Автоматическая защита и контроль параметров работы холодильных установок	2	2
	Типовые схемы автоматизации судовых холодильных установок. Схема автоматизированной холодильной установки холодильного шкафа. Схема автоматизации провизионных камер. Схема подключения приборов автоматики в двухступенчатой холодильной установке	2	2
	Назначение изоляции в судовых конструкциях; требования к изоляционным материа-	2	2

	лам , основные типы судовых изоляционных конструкций.		
	Классификация систем охлаждения на судах. Схемы непосредственного, рассольного и воздушного охлаждения.	2	2
	Область применения. Сравнительный анализ способов охлаждения	2	2
	Правила размещение холодильных машин и холодильного оборудования на судах рыбопромыслового флота	2	2
	Схемы судовых рефустановок, работающих на аммиаке и хладоне. Схема автоматизированной холодильной установки провизионной камеры	2	2
	Физические основы кондиционирования воздуха. Основные параметры влажного воздуха	2	2
	Диаграмма $i - d$ для влажного воздуха; изображение на ней процессов изменения состояния воздуха	2	2
	Классификация, принципиальные схемы и сравнительные характеристики судовых систем кондиционирования воздуха	2	2
	Практические занятия	2	
	Практическое занятие №5. Настройка автоматических регуляторов на заданный режим работы	2	
	Самостоятельная работа:	9	
	Составление таблицы условных обозначений приборов автоматики и их маркировку.		
	Подготовка типовых схем автоматизации по заданию преподавателя		
	Подготовка к выполнению практического занятия схем и конструкций предохранительных клапанов прямого и непрямого действия		
	Описать основные виды изоляционных материалов. Провести сравнительный анализ		
	Составление сравнительной таблицы основных достоинств и недостатков различных способов охлаждения		
	Представление схемы расположения холодильных машин на судне, согласно требованиям		
	Изображение схем рефрижераторных установок различных судов, описание основного оборудования		
	Исследование влияния зимнего и летнего режима на способ обработки воздуха. Результаты показать на диаграмме.		
	Определение параметров воздуха по диаграмме		
Тема 1.4. Эксплуатация судовых холодильных	Общие положения правил технической эксплуатации холодильных установок на судах флота рыбной промышленности	2	2

установок	Подготовка холодильной установки к эксплуатации. Комплекс организационно-технических мероприятий. Оформление документации. Обязанности персонала	2	2
	Испытания на плотность и прочность вакуумирование системы. Назначение, периодичность, порядок выполнения работ, проверка качества	2	2
	Порядок наполнения системы хладагентом, пробная работа. Определение массы хладагента. Заправка из баллонов. Схема заполнения системы. Удаление хладагента из системы. Аварийный выпуск	2	2
	Обслуживание холодильных установок. Основные положения правил обслуживания холодильных установок на судах рыбопромыслового флота. Техника безопасности, техническая документация	2	2
	Подготовка к пуску, пуск, признаки нормальной работы. Подготовительные мероприятия, алгоритм пуска, параметры контроля	2	2
	Остановка одно- и двухступенчатых холодильных установок	2	2
	Порядок выпуска масла из системы, удаление хладагента из системы, осушение системы фреоновой холодильной установки	2	2
	Контрольная работа № 2	2	
	Самостоятельная работа:	6	
	Решение эксплуатационных задач по определению утечек хладагента		
Решение эксплуатационных задач по выбору метода защиты теплообменных аппаратов от коррозии			
Решение эксплуатационных задач по определению неисправностей в работе конденсатора и испарителя и мер по их устранению			
Решение эксплуатационных задач по определению неисправностей в работе компрессора и мер по их устранению			
Решение эксплуатационных задач по определению влажного хода и мер по его устранению			
Подготовка сообщения по вопросу эффективного использования холодильных масел			
Тема 1.5. Технологическое оборудование	Правила размещения технологического оборудования на судах рыбопромыслового флота	2	2
	Способы и схемы предварительного охлаждения рыбы на судах. Устройство и принцип работы льдогенераторов	2	
	Технология замораживания рыбной продукции, сравнительный анализ различных способов замораживания	2	2
	Классификация скороморозильных аппаратов. Воздушные конвейерные скороморозильные аппараты. Конструкция, принцип действия	2	2

	Многоплиточные морозильные аппараты. Конструкция, принцип действия	2	1
	Глазировочные аппараты. Конструкция, принцип действия	2	1
	Сравнительный анализ различных типов скороморозильных аппаратов	2	1
	Самостоятельная работа:	4	
	Составление схемы размещения технологического оборудования на судах рыбопромыслового флота		
	Подготовка схем предварительного охлаждения рыбы на различных судах		
	Составление сравнительной таблицы различных способов замораживания		
	Составить развернутую классификацию оборудования для обработки рыбы холодом.		
Глава 2. Вспомогательные судовые паровые котлы и водопреснительные установки и их эксплуатация	Содержание:	77	
Тема 2.1. Основные сведения об устройстве и принципе работы котельных установок	Основные сведения о котельных установках. Назначение и состав котельной установки. Принцип действия парового котла. Управление паровым котлом. Требования предъявляемые к паровым котлам	2	1
	Классификация котлов. Основные характеристики котлов. Сравнительный анализ водотрубных и газотрубных котлов	2	2
	Циркуляция воды в котле. Конструктивные элементы котлов	2	2
	Параметры пара, паропроизводительность, площадь поверхности нагрева, КПД. Схема котельной установки и ее составные части	2	1
	Конструкции и принцип работы судовых вспомогательных котлов: КВ 35-1, КВ 2, КВА -1/5М	2	2
	Марки жидкого топлива. Прием, хранение, расходование и учет топлива. Полное и неполное сгорание. Коэффициент избытка воздуха	2	1
	Процессы, сопутствующие горению: коррозия нагарообразование. Использование ВТЭ в ПК . Принципиальная схема подготовки ВТЭ с помощью гомогенизатора	2	2
	Топки и топочные устройства паровых котлов	2	2
	Форсунки, их типы и устройства. Воздухонаправляющее устройство	2	
	Теплообмен и теплопередача. Тепловой баланс ПК	2	2
	Системы котельных установок. Назначение. Состав. Принцип работы	2	2
	Арматура и контрольно-измерительные приборы	2	2
	Практические занятия	8	

	Практическое занятие №6. Изучение схемы, конструкций и принципа действия судовых вспомогательных котлов	2	
	Практическое занятие №7. Изучение типовых конструкций форсунок вспомогательных паровых котлов	2	
	Практическое занятие №8. Изучение конструкций котельной арматуры	2	
	Практическое занятие №9. Изучение конструкции предохранительного клапана прямого действия. Настройка диапазона срабатывания	2	
	Самостоятельная работа	6	
	Составление развернутой классификации современных паровых котлов		
	Проведение сравнительного анализа водотрубных и газотрубных котлов. Результаты свести в обобщающую таблицу		
	Составление сравнительной таблицы по основным характеристикам топлива и области их применения		
	Подготовка схемы типовых форсунок вспомогательных паровых котлов		
	Составление сравнительной таблицы преимуществ, недостатков и области применения форсунок различных типов		
	Составление классификации арматуры парового котла.		
Тема 2.2. Водоподготовка и организация водоопреснения на судах	Виды пресной воды на судах. Санитарные и технические нормы. Качественные характеристики котловой и питательной воды	2	
	Процессы образования накипи и коррозии. Методы защиты	2	
	Докотловая обработка воды	2	
	Внутрикотловая обработка воды	2	
	Методы опреснения морской воды	2	
	Общая классификация судовых ВОУ (водоопреснительных установок) Водоопреснительные установки кипящего и адиабатического типа	2	
	Принципиальные схемы опреснительных установок. Конструкции опреснительных аппаратов	2	
	Самостоятельная работа	4	
	Составление таблицы видов воды, используемой на судне, а также качественных характеристик воды		
	Подготовка вопросов к темам: «Магнитная обработка воды: достоинства недостатки»; «Перспективы использования анионитовых и катионитовых фильтров»		
Проведение сравнительного анализа различных методов опреснения (результаты)			

	свести в сравнительную таблицу)		
	Подготовка сообщения по методу получения пресной воды судна, на котором проходили практику		
Тема 2.3. Основы технической эксплуатации котельных и водоопреснительных установок	Основные принципы технической эксплуатации пароэнергетических установок Основные обязанности котельного машиниста Подготовка котла к действию	2	2
	Обслуживание действующего котла. Вывод котла из действия и его хранение	2	2
	Характерные неисправности котлов и способы их устранения	2	2
	Техническое обслуживание и освидетельствование котла. Техническая и отчетная документация	2	2
	Основы теории эксплуатации ВОУ	2	2
	Выбор и поддержание оптимальных режимов работы. Контроль за чистотой поверхностей испарителя	2	2
	Основы технической эксплуатации ВОУ и техника безопасности Возможные причины неисправностей ВОУ, меры по их устранению	2	2
	Контрольная работа № 3	2	2
	Практические занятия	2	
	Практическое занятие №10. Определение основных неисправностей при эксплуатации котлов	2	3
	Самостоятельная работа	3	
	Составление таблицы характерных неисправностей, причин методов их устранения при эксплуатации парового котла		
	Классифицировать водоопреснительные установки по основным признакам		
	Составление в виде таблицы перечня возможных неисправностей водоопреснительной установки и методов их устранения		
	Консультации	29	
Производственная практика (для СПО – по профилю специальности) итоговая по модулю (концентрированная)		144	
Виды работ: 1. Инструктаж по технике безопасности. 2. Испытания холодильной установки, парового котла. 3. Пуск и обслуживание холодильной установки, парового котла и водоопреснительной установки. 4. Обслуживание теплообменных аппаратов. 5. Контроль и регулирование режима работы холодильной установки, парового котла и водоопреснительной установки. 6. Определение утечек хладагента, свищей в теплообменных трубках. 7. Определение характерных неисправностей в работе вспомогательного оборудования.			

8. Работа с документацией по заполнению вахтенного журнала.		
	Всего:	378

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля осуществляется в учебном кабинете судовых вспомогательных механизмов и систем.

Оборудование учебных кабинетов:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- аудиторная доска: меловая;
- плакаты;
- методическое обеспечение

Технические средства обучения: мультимедийный проектор с экраном, стенды: «Рабочие колёса насосов», «Атлас», «Гидравлическая лебёдка», «Маркировка трубопроводов», «Эрлифт»; макеты: «Грузовое устройство», «Брашпиль», «Шпиль», «ВРШ», «Кольцевая насадка»; насосы: винтовой, шестерённый, центробежный, вихревой, роторно-шиберный, поршневой.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику на судах морского и речного флота.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Бабич А.В. Энергетическое оборудование, механизмы и системы судна. Курс лекций. - М: Издательство Алтайр МГАВТ 2014г. 314с. ЭБС университета.
2. Ерофеев В.Л., Пряхин А.С., Семенов П.Д. Техническая термодинамика и теплопередача. – М.: Издательство Юрайт. 2017.- 309с.
3. Кошевой Е.П. Технологическое оборудование пищевых производств. Расчетный практикум: учеб. Пособие для СПО/ Е.П.Кошевой. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017.- 226с. – Серия: Профессиональное образование. (ЭБС Юрайт)
4. Правила классификации и постройки морских судов. Часть 12. Холодильные установки. С.-Петербург. Российский Морской регистр судоходства 2016 г.
5. Семенов Ю.В. Системы кондиционирования воздуха с поверхностными воздухоохладителями. – М.: Техносфера. ЭБС университета. 2014г. 272 с.
6. Сластин Ю.Н., Едейюс А.И., Елисеев Э.Е. Техническая эксплуатация судовых холодильных установок.- М; Моркнига, 2014г. 508с.

Дополнительные источники:

1. Инструкция по обмерам основных деталей холодильных компрессоров.- Л.: Транспорт.
2. Правила устройства и безопасной эксплуатации аммиачных холодильных установок. – М., ВНИИХИ.

3. Правила технической эксплуатации судовых холодильных установок. - М.: Транспорт.
4. Правила обслуживания судовых вспомогательных механизмов и ухода за ними. – Л.: Транспорт.

Периодические издания журналов

1. Холодильная техника 2000 – 2016гг.
2. Двигателестроение 1982 – 2016гг.
3. Научно – технический сборник Российского морского регистра судоходства.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

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

Обязательным условием при изучении профессионального модуля «Эксплуатация вспомогательного судового оборудования » является проведение части лабораторных работ и практических занятий на действующем холодильном оборудовании, котельной водоопреснительной установках.

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

4.4. Активные и интерактивные методы, применяемые при обучении дисциплины.

Просмотр и обсуждение видеофильмов: Тема 1.1. Теоретические основы получения низких температур.

Урок визуализация: Тема 1.2. Судовые холодильные машины и аппараты.

Мозговой штурм: Тема 1.4. Эксплуатация судовых холодильных установок.

Работа с наглядным пособием Использование интерактивных схем, диаграмм, моделей, макетов и механизмов. Работа с диаграммами: Тема 1.1. Теоретические основы получения низких температур.

Работа со схемами, индикаторными диаграммами, моделями и механизмами: Тема 1.3. Судовые холодильные установки.

Проблемный метод: Тема 1.4. Эксплуатация судовых холодильных установок.

Деловая игра: Тема 1.4. Эксплуатация судовых холодильных установок.

4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшее профессионального образования, соответствующего профилю модуля

«Эксплуатация вспомогательного судового оборудования» и специальности «Эксплуатация судовых энергетических установок».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов.

Мастера: осуществляющие руководство производственной (по профилю специальности) практикой, должны иметь, как правило, высшее образование, соответствующее тематике практик.

4.6. Рекомендации по реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

4.6.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления обучающегося дисциплина (профессиональный модуль) реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей); обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит учебный процесс, размещение на портале ОСП необходимых материалов для теоретической подготовки, для лабораторных работ, материалов для самопроверки знаний (компетенций) и подготовки к контролю знаний по разделам дисциплины (профессионального модуля), другие условия, без которых невозможно или затруднено обучение по дисциплине (профессиональному модулю).

4.6.2. Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины (профессионального модуля) на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с другими обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего (их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

4.6.3. Доведение информации до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

Все локальные нормативные акты ОСП «ВКМРПК» по вопросам реализации дисциплин (профессиональных модулей) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

4.6.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; продолжительность экзамена,

проводимого в письменной форме увеличивается не менее чем на 0,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 6.1. Обеспечивать техническую эксплуатацию холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна. (Кодекс ПДМНВ-78 с поправками согласно раздела А-III/1- эксплуатация главных и вспомогательных механизмов и связанных с ними системы управления форме; рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • демонстрация практических навыков и умений по обслуживанию и технической эксплуатации судового холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки 	<p>практические занятия; самостоятельная работа; экзамен; тестирование; контрольная работа; опрос; зачеты по производственной практике</p>
<p>ПК 6.2. Выполнять техническое обслуживание холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна (Кодекс ПДМНВ-78 с поправками согласно раздела А-III/1 - техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования форме; рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • критерии оценки показателей при ежедневном обслуживании холодильной установки, парового котла и водоопреснительной установки; • демонстрация практических навыков и умений обнаружения утечек хладагента, свищей в теплообменных трубках парового котла и водоопреснительной установки; • определение характерных неисправностей, их причин в работе холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки и методов их устранения; • демонстрация практических навыков заполнения вахтенных журналов, технической документации и отчетности • демонстрация знаний и умений по диагностике и дефектации деталей двигателей и вспомогательных 	<p>практические занятия; самостоятельная работа; экзамен; тестирование; контрольная работа; опрос; зачеты по производственной практике</p>

	механизмов	
ПК 6.3. Осуществлять подбор холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна исходя из условий эксплуатации	<ul style="list-style-type: none"> • демонстрация знаний и умений по расчету и подбору холодильного оборудования; • демонстрация знаний и умений по выбору метода опреснения и типа водоопреснительной установки в разных условиях эксплуатации; • демонстрация знаний и умений по расчету основных показателей парового котла и определению критериев подбора судового парового котла; • демонстрация целесообразности использования различного жидкого топлива для парового котла 	практические занятия; самостоятельная работа; экзамен; тестирование; контрольная работа; опрос; зачеты по производственной практике
ПК 6.4. Обеспечивать меры безопасного обслуживания холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна (Кодекс ПДМНВ-78 с поправками согласно раздела А-III/1- эксплуатация главных и вспомогательных механизмов и связанных с ними системы управления; рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»)	<ul style="list-style-type: none"> • демонстрация знаний и умений по определению мер безопасной эксплуатации холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна в соответствии с установленными правилами, инструкциями и процедурами согласно регламента Российского Морского Регистра судоходства; • демонстрация знаний основных положений техники и требований безопасности при эксплуатации холодильного технологического оборудования, вспомогательного парового котла и водоопреснительной установки судна; • демонстрация знаний и практических навыков при решении ситуационных задач, связанных с угрозой жизни экипажа и экологической катастрофой 	практические занятия; самостоятельная работа; экзамен; тестирование; контрольная работа; опрос; зачеты по производственной практике

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<ul style="list-style-type: none"> • заинтересованность, демонстрация понимания значимости своей будущей профессии, проявление к ней устойчивого интереса; • участие в работе кружка технического творчества, конкурсах технического мастерства; 	оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении

	<ul style="list-style-type: none"> • активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности 	<p>работ по учебной практике; наблюдение и оценка активности обучающегося при проведении учебно-воспитательных мероприятий профессиональной направленности («День знаний», профессиональные конкурсы, «брейн-ринги» и т.п.)</p>
<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>	<ul style="list-style-type: none"> • обоснованность выбора методов решения профессиональных задач в соответствии с целями и способами их достижения, определенными руководителем в области эксплуатации вспомогательного судового оборудования; • оценка эффективности, своевременности, правильности и полнота выполнения профессиональных задач 	<p>наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при решении ситуационных задач, на производственной практике, участие во внеурочной деятельности</p>
<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>	<ul style="list-style-type: none"> • аргументированность, своевременность и способность принятия решений в стандартных и нестандартных ситуациях; оценка и коррекция результатов собственной деятельности в области эксплуатации вспомогательного судового оборудования 	<p>экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, производственной практике, в конкурсных работах и участие во внеурочной деятельности</p>
<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<ul style="list-style-type: none"> • эффективный поиск необходимой информации; • обработка и структурирование информации; • использование различных источников информации, включая электронные 	<p>наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении индивидуальных домашних заданий, работ, на производственной практике</p>
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> • нахождение, обработка, хранение и передача информации с помощью мультимедийных средств информационно-коммуникационных техноло- 	<p>наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образо-</p>

	<p>гий;</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности 	<p>вательной программы на практических занятиях, при выполнении индивидуальных домашних заданий, работ на производственной практике</p>
<p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p>	<ul style="list-style-type: none"> • взаимодействие с облучаемыми, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения; • терпимость к другим мнениям и позициям; • нахождение продуктивных способов реагирования в конфликтных ситуациях; • выполнение обязанностей в соответствии с распределением групповой деятельности 	<p>наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении индивидуальных домашних заданий, работ на производственной практике</p>
<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий</p>	<ul style="list-style-type: none"> • самоанализ и коррекция результатов собственной работы 	<p>наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при работе в малых группах, работ на производственной практике;</p> <p>наблюдение и оценка уровня ответственности обучающегося за работу членов команды, при проведении учебно-воспитательных мероприятий различной тематики;</p> <p>наблюдение и оценка динамики достижений обучающегося в выполнении заданий, а также в учебной и общественной деятельности</p>
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<ul style="list-style-type: none"> • способность самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации 	<p>наблюдение и оценка использования обучающимся методов и приемов личной организации: в процессе освоения</p>

		образовательной программы; на практических занятиях; при выполнении индивидуальных домашних заданий; работ на производственной практике
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	• анализ инноваций в области технической эксплуатации вспомогательного судового оборудования	наблюдение и оценка использования обучающимся методов и приемов личной организации: в процессе освоения образовательной программы; на практических занятиях; при выполнении индивидуальных домашних заданий; работ на производственной практике
ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном языке	• демонстрация навыков владения письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном языке	наблюдение и оценка использования обучающимся методов и приемов личной организации: в процессе освоения образовательной программы; на практических занятиях; при выполнении индивидуальных домашних заданий; работ на производственной практике

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (см. таблицу).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
90 ÷ 100	5	ОТЛИЧНО
80 ÷ 89	4	ХОРОШО
70 ÷ 79	3	УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
МЕНЕЕ 70	2	НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений экзаменационной комиссией определяется интегральная оценка освоенных обучающимися профессиональных и общих компетенций как результатов освоения профессионального модуля.

