

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

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор



«31» августа 2023 года.

**С.Г. Лосяков**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.01 ВЕДЕНИЕ ПРОЦЕССА ПО МОНТАЖУ,  
ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОБСЛУЖИВАНИЮ  
ХОЛОДИЛЬНО-КОМПРЕССОРНЫХ МАШИН И  
УСТАНОВОК**

Для специальности

15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и  
теплонасосных машин и установок (по отраслям)

Санкт-Петербург

2023 г.

Рабочая программа профессионального модуля «**Ведение процесса по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию холодильно-компрессорных машин и установок**» (по отраслям) разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям)**.

Разработчик:

Бирин С.А. - преподаватель спецдисциплин высшей категории

Рецензенты:

Румянцев Ю.Д. - доцент СПбНИУИТМО, к.т.н.

Рассмотрена на заседании предметной (цикловой) комиссии ЭСЭ и ХУ

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>6</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>7</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>35</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>38</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.01 Ведение процесса по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям)

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО **15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям)** (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Ведение процесса по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям)** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Ведение процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильного оборудования
ПК 1.1	Организовывать и осуществлять техническую эксплуатацию и обслуживание холодильного оборудования
ПК 1.2.	Проводить диагностику, обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования, принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий
ПК 1.3.	Выполнять контроль, анализ и оптимизацию режимов работы холодильного оборудования
ПК 1.4.	Организовывать и осуществлять работы по ремонту холодильного оборудования

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области монтажа и технической эксплуатации холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок при наличии среднего (полного) общего образования.

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

В результате изучения профессионального модуля курсант должен:

#### **Овладеть компетенциями:**

- несение вахты в машинном отделении;
- использование систем внутрисудовой связи;
- техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования;
- надлежащее использование ручных инструментов, механических инструментов и измерительных инструментов для изготовления деталей и ремонта на судах;
- техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования;
- обеспечение выполнения требований по предотвращению загрязнения;
- эксплуатация спасательных средств и устройств;

#### **иметь практический опыт:**

- осуществлять обслуживание и эксплуатацию холодильного оборудования;

- выбирать компоненты и способы соединения, обеспечивающие герметичность установки
- обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий;
- безопасно диагностировать и устранять неисправности электрического оборудования и компонентов системы;
- понимать схемы, планы и технические условия для гидравлических и электрических систем;
- анализировать и оценивать режимы работы холодильного оборудования;
- проверять и тестировать электрооборудование;
- проводить настройку и регулирование работы систем автоматизации холодильного оборудования;
- оценивать правильность работы системы;
- оценивать правильность работы электрических компонентов систем;
- участия в организации и выполнения работ по подготовке к ремонту и испытаниям холодильного оборудования;
- безопасно диагностировать и устранять неисправности электрического оборудования и компонентов системы;
- участия в организации и выполнения работ по ремонту холодильного оборудования;
- заменять неисправные компоненты холодильной установки;
- участия в организации и выполнения различных видов испытаний холодильного оборудования;
- применении приспособлений и инструментов для выполнения работ по ремонту холодильного оборудования;

**уметь:**

- эксплуатировать холодильное оборудование;
- выполнять схемы монтажных узлов;
- осуществлять операции по монтажу холодильного оборудования;
- осуществлять операции по технической эксплуатации холодильного оборудования;
- осуществлять операции по обслуживанию холодильного оборудования;
- выбирать температурный режим работы холодильной установки;
- заменять неисправные компоненты холодильной установки;
- проводить безопасную утилизацию хладагентов естественного происхождения (например, аммиак);
- осуществлять операции по обслуживанию холодильного оборудования;
- выбирать температурный режим работы холодильной установки;
- выбирать технологический режим переработки и хранения продукции;
- выполнять заправку системы правильным типом и необходимым количеством хладагента для эффективной работы (без утечки хладагента в окружающую среду);
- выполнять осмотр системы на предмет утечки после ввода в эксплуатацию, используя прямые или непрямые методы измерений;
- оценивать правильность работы электрических компонентов систем;
- участвовать в организации и осуществлять операции по ремонту холодильного оборудования;
- определять износ холодильного оборудования и назначать меры по его устранению;
- обеспечивать безопасность работ при ремонте холодильного оборудования;
- участвовать в организации и проводить разборку и сборку основного и вспомогательного холодильного оборудования;
- участвовать в проведении различных видов испытаний холодильного оборудования;
- определять, проверять и использовать различные типы газов и оборудования, используемого для выполнения соединений в сфере ХС И КВ;

- использовать инструменты и оборудование с целью нагнетания давления в рамках проверки прочности и герметичности холодильной системы;

**знать:**

- устройство холодильно-компрессорных машин и установок;
- принцип действия холодильно-компрессорных машин и установок;
- свойства хладагентов и хладоносителей;
- электрические стандарты, применимые в сфере ХС И КВ;
- требования к проверке и тестированию электрического оборудования;
- технологические процессы организации холодильной обработки продуктов;
- технологию монтажа холодильного оборудования;
- виды инструктажей по безопасности труда и противопожарным мероприятиям;
- задачи и цели технической эксплуатации и обслуживания холодильной установки;
- технику безопасности относительно обращения с хладагентами;
- решения производственно-ситуационных задач по обслуживанию и технической эксплуатации холодильной установки;
- настройка механических, электрических и электронных регуляторов температуры, давления, частоты вращения, расхода и уровня для оптимального функционирования системы;
- технологические процессы ремонта деталей и узлов холодильной установки;
- основные пути и средства повышения долговечности холодильного оборудования;
- прогнозирование отказов в работе и обнаружение дефектов холодильного оборудования;
- основные методы диагностирования и контроля технического состояния холодильного оборудования;
- настройка механических, электрических и электронных регуляторов температуры, давления, частоты вращения, расхода и уровня для оптимального функционирования системы;
- знание основ и последовательности пусконаладочных и ремонтно-диагностических работ и умение их выполнять;

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

всего – 724 часов, в том числе:  
максимальной учебной нагрузки – 328 часов, включая:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки – 202 часов (очная форма);  
практических занятий – 106 часов (очная форма);  
самостоятельной работы – 108 часов (очная форма);  
учебной практики – 108 часов.  
производственной практики – 288 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение курсантами видом профессиональной деятельности (ВПД) **Ведение процесса по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям)**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Организовывать и осуществлять техническую эксплуатацию и обслуживание холодильного оборудования
ПК 1.2	Проводить диагностику, обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования, принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий
ПК 1.3	Выполнять контроль, анализ и оптимизацию режимов работы холодильного оборудования
ПК 1.4	Организовывать и осуществлять работы по ремонту холодильного оборудования
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля (очная форма обучения)

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	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. лаб. работы и практич. 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	
ПК 1.4	МДК.01.01. Управление технической эксплуатацией и обслуживанием холодильного оборудования	102	56	46					
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4	МДК.01.02. Управление ремонтом холодильного оборудования	100	60	20	20				
ПК 1.1, ПК 1.4	МДК.01.03. Автоматизация холодильных машин и установок	126	86	40					
	Учебная практика, (по профилю специальности)	108							108
	Производственная практика, (по профилю специальности)	288							288
<b>Всего:</b>		<b>724</b>	<b>202</b>	106	20				<b>396</b>



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	Код общих компетенций
1	2	3	4
<b>МДК 01.01 Управление технической эксплуатацией и обслуживанием холодильного оборудования (по отраслям)</b>		<b>102</b>	<b>OK4-OK9</b>
<b>Тема 1.1.1. Организация эксплуатации холодильных установок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	1 Цели и задачи технической эксплуатации		
	2 Права и обязанности обслуживающего персонала		
	3 Правила заполнения суточного журнала, составление сводной ведомости, месячного технического отчета		
	4 Правила приема и сдачи смены		
	5 Количество выработанного холода. Определение расхода воды, электрической энергии и эксплуатационных материалов		
	6 Анализ работы холодильной установки по технической документации		
	7 Повышение эффективности работы холодильной установки		
	<b>Практическое занятие</b>	20	
1 Составление технического отчета по эксплуатации холодильной установки за месяц			
<b>Тема 1.1.2. Техническое обслуживание компрессоров и компрессорных агрегатов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	
	1 Техническое обслуживание. Основные неполадки в работе оборудования		
	2 Температурный режим работы холодильной установки		
	3 Масла, применяемые в аммиачных и хладоновых компрессорах. Заправка хладагентов в систему		
	4 Правила техники безопасности, пожарной безопасности при техническом обслуживании компрессоров и компрессорных агрегатов		
	<b>Практическое занятие</b>	26	
1 Техническое обслуживание винтового одноступенчатого компрессора			
<b>Тема 1.1.3. Техническое обслуживание теплообменных аппаратов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	
	1 Включение теплообменных аппаратов в работу. Установление требуемого режима работы. Выпуск масла и неконденсирующихся газов		
	2 Оттаивание охлаждающих приборов. Определение утечки хладагентов через неплотности		
	3 Проверка воды и рассола на присутствие аммиака. Пополнение системы хладагентом и хладоносителем		
	4 Очистка теплопередающей поверхности от загрязнений. Основные методы защиты аппаратов от коррозии. Улучшение качества охлаждающей воды		
<b>Тема 1.1.4. Техническое обслуживание вспомогательного оборудования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	
	1 Правила включения и выключения аппаратов		
	2 Основные неисправности в работе насосов, вентиляторов и устройств для охлаждающей воды и методы их устранения		
	3 Правила техники безопасности, пожарной безопасности при техническом обслуживании вспомогательного оборудования		

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	Код общих компетенций	
1	2	3	4	
<b>МДК 01.02 Управление ремонтом холодильного оборудования (по отраслям)</b>		<b>100</b>	<b>ОК1-ОК9</b>	
<b>Тема 1.2.1 Методы диагностирования и контроль технического состояния холодильного оборудования</b>	<b>Содержание</b>	<b>11</b>		
	1 Методы дефектоскопии деталей			
	2 Метод технических измерений			
	3 Методы упрочения деталей			
	4 Диагностирование по анализу масла			
	5 Контроль работоспособности холодильного оборудования и средств автоматики			
<b>Тема 1.2.2 Ремонт холодильного оборудования</b>	<b>Содержание</b>	<b>29</b>		
	1 Износ оборудования			
	2 Организация ремонта холодильного оборудования			
	3 Ремонт компрессоров			
	4 Ремонт теплообменных аппаратов, вспомогательного оборудования, трубопроводов, запорной арматуры			
	5 Ремонт малых холодильных машин			
	6 Основные неисправности бытовых холодильников и способы их устранения			
	<b>Лабораторные работы</b>	1 Определение износа шеек коленчатого вала	<b>14</b>	
		2 Определение износа цилиндрических втулок компрессора		
		3 Определение износа поршней компрессора		
		4 Определение износа головного соединения		
		5 Определение износа, проверка на плотность всасывающих и нагнетательных клапанов компрессора		
		6 Привалка поршней цилиндра компрессора		
		7 Определение износа, подгонка и проверка поршневых колец		
		8 Определение масляных зазоров в шатунных и коренных подшипниках компрессора		
		9 Центровка осей вала электродвигателя и вала компрессора при муфтовом соединении		
10 Центровка осей вала электродвигателя и вала компрессора при клиноременной передаче				
<b>Практические занятия</b>	1 Составление графика ремонта холодильного оборудования	<b>2</b>		
<b>Тема 1.2.3 Способы повышения долговечности холодильного оборудования</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>		
	1 Поиск дефектов холодильного оборудования			
	2 Технологические процессы восстановления деталей			
	3 Прогнозирование изменения состояния холодильного оборудования и средств автоматики			
<b>Тема 1.2.4. Ремонтная документация</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>		
	1 Журнал обмеров основных деталей и узлов холодильных компрессоров			

	2	Типовые ремонтные ведомости. Индивидуальные ремонтные ведомости		
	3	Сводные ведомости норм расхода материалов		
	4	Отдельные ремонтные ведомости для выполнения работ по ремонту холодильно-компрессорных машин и установок в заводских условиях		
	5	Договорная документация на отдельные виды работ		
	6	Журналы квитанций и удостоверений по периодам: до швартовых работ, швартовые испытания, сдаточные испытания. Журнал промежуточных приемок.		
	7	Акты испытаний с перечнем дефектов. Приемо-сдаточные акты по окончании ремонта		
	<b>Практические занятия</b>			
1	Заполнение журнала обмеров основных деталей и узлов холодильного компрессора			
Курсовой проект		<b>20</b>		

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	Код общих компетенций
1	2		3	4
<b>МДК 01.03 Автоматизация холодильных машин и установок</b>			<b>126</b>	<b>ОК1-ОК9</b>
<b>Тема 1.3.1. Настройка и регулирование приборов автоматики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>26</b>	
	1	Измерительные приборы		
	2	Обнаружение и устранение неисправностей в приборах автоматики		
	3	Обнаружение и предупреждение неисправностей в холодильных установках с герметичными компрессорами		
	4	Настройка и проверка устройств защиты		
	5	Настройка и проверка органов управления		
<b>Тема 1.3.2. Пуск и остановка компрессоров</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>14</b>	
	1	Подготовка холодильной установки к пуску. Подготовка компрессора к пуску		
	2	Пуск и остановка поршневых компрессоров различных модификаций (компрессоры с байпасом, без байпаса, с отжимом пластин всасывающих клапанов). Пуск и остановка винтовых агрегатов, двухступенчатых компрессоров.		
	3	Основные особенности пуска и остановки автоматизированных одно- и двухступенчатых агрегатов.		
		4	Техника безопасности при пуске и остановке компрессоров	
	<b>Лабораторная работа</b>		<b>8</b>	
1	Подготовка компрессора к пуску. Пуск и остановка компрессора			
<b>Тема 1.3.3. Регулирование основных параметров режима работы холодильной установки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>16</b>	
	1	Условные обозначения в схемах автоматизации		
	2	Регулирование подачи жидкого хладагента в испарительную систему. Способы регулирования подачи.		
	3	Регулирование перегрева пара, выходящего из испарителя. ТРВ с внутренним и внешним отбором давления. Особенности конструкций и принцип действия. Электрический ТРВ непрямого действия.		

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	Код общих компетенций
1	2		3	4
		Регулирование перегрева пара, выходящего из испарителя за счет поддержания постоянного уровня жидкого хладагента в испарителе. Регуляторы уровня непрямого действия, схема подключения.		
	4	Регулирование температуры воздуха в охлаждаемых объектах. Приборы регулирования температуры воздуха в охлаждаемых объектах, их устройство и назначение. Способы регулирования температуры воздуха в одном или нескольких охлаждаемых объектах.		
	5	Регулирование холодопроизводительности компрессоров. Основные принципы регулирования холодопроизводительности компрессоров. Плавное и ступенчатое регулирование. Автоматическая разгрузка компрессоров в период пуска, основные схемы разгрузки, их достоинства и недостатки		
	6	Регулирование температуры конденсации. Основные способы регулирования температуры конденсации. Водорегулирующий вентиль, его назначение, устройство, принцип действия.		
	7	Автоматическая защита машин и аппаратов холодильной установки. Требования, предъявляемые к системе автоматической защиты машин и аппаратов холодильной установки. Виды автоматической сигнализации и ее назначение. Приборы и схемы автоматической сигнализации. Автоматическое управление. Назначение, виды и принцип действия пультов управления агрегатами.		
	<b>Лабораторная работа</b>			
	1	Изучение устройства и настройка ТРВ. Построение статической характеристики		
<b>Тема 1.3.4. Оптимальный режим работы холодильной установки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>16</b>	
	1	Понятие об оптимальном режиме, его основные показатели		
	2	Влияние температурного режима на холодопроизводительность, потребляемую мощность и удельный расход электроэнергии на выработку холода.		
	3	Отклонения от оптимального режима работы установки: пониженная температура кипения, повышенная температура конденсации, повышенная температура нагнетания, влажный ход компрессора. Выявление и способы устранения отклонений		
	4	Особенности эксплуатации хладоновых установок, компаундных схем		
	<b>Лабораторная работа</b>		6	
	1	Анализ режима работы холодильной установки	6	
	<b>Практическое занятие</b>		6	
	1	Определение причин влажного хода компрессора и устранение отклонений.		
<b>Тема 1.3.5. Функциональные схемы автоматизации холодильных установок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>14</b>	
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

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
<p><b>Обязательная аудиторная нагрузка по курсовой работе</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Примерная тематика курсовых работ по разделу:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение параметров работы и эксплуатация холодильной установки холодильника по расчетным данным: <math>t_0</math>, <math>t_k</math>, <math>Q</math>, ХЛАДАГЕНТ</li> <li>2. Определение параметров работы и эксплуатация холодильной установки холодильника при молочном комбинате по расчетным данным: <math>t_0</math>, <math>t_k</math>, <math>Q</math>, ХЛАДАГЕНТ</li> <li>3. Определение параметров работы и эксплуатация холодильной установки холодильника при рыбокомбинате по расчетным данным: <math>t_0</math>, <math>t_k</math>, <math>Q</math>, ХЛАДАГЕНТ</li> <li>4. Определение параметров работы и эксплуатация холодильной установки холодильника при мясокомбинате по расчетным данным: <math>t_0</math>, <math>t_k</math>, <math>Q</math>, ХЛАДАГЕНТ</li> <li>5. Определение параметров работы и эксплуатация холодильной установки холодильника для хранения фруктов по расчетным данным: <math>t_0</math>, <math>t_k</math>, <math>Q</math>, ХЛАДАГЕНТ</li> <li>6. Определение параметров работы и эксплуатация холодильной установки холодильника для трюмов рефрижераторного судна по расчетным данным: <math>t_0</math>, <math>t_k</math>, <math>Q</math>, ХЛАДАГЕНТ</li> </ol>		<b>20</b>	
<p><b>Производственная практика (по профилю специальности)</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение правил техники безопасности при ремонте и техническому обслуживанию холодильного оборудования.</li> <li>2. Изучение технической документации на подлежащее ремонту и техническое обслуживание оборудование.</li> <li>3. Составление графика выполнения работ, согласовав его с другими службами.</li> <li>4. Проверка наличия необходимого оборудования, приспособлений и инструмента для ведения</li> <li>5. Ознакомление с ремонтом холодильных агрегатов.</li> <li>6. Ознакомление с техническим обслуживанием холодильных агрегатов.</li> <li>7. Сборка и разборка компрессоров.</li> <li>8. Техническое обслуживание основного и вспомогательного холодильного оборудования.</li> <li>9. Определение и устранение неисправностей несложных механизмов запорной арматуры.</li> <li>10. Соблюдение и поддержание режимов работы холодильного оборудования в соответствии с нормативными данными.</li> <li>11. Заправка холодильной системы хладагентом, маслом.</li> <li>12. Участие в ремонте холодильных установок.</li> <li>13. Участие в диагностике холодильных установок.</li> <li>14. Проверка состояния двигателей, крепления оборудования и трубопроводов</li> </ol>		<b>108</b>	
<p><b>Производственная практика (по профилю специальности)</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Организация рабочего места;</li> <li>- Приемка, осмотр и подготовка к монтажу холодильного оборудования;</li> <li>- Использование подъемных средств при производстве монтажных работ;</li> <li>- Производство монтажа холодильно-компрессорного оборудования;</li> <li>- Проведение контрольных операций по определению качества монтажа;</li> </ul>		<b>288</b>	

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
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Производство монтажа автоматики холодильных установок;</li> <li>- Пуск в работу смонтированного холодильно-компрессорного оборудования;</li> <li>- Осмотр подшипников и трущихся деталей и замена их смазки;</li> <li>- Регулирование приборов автоматики;</li> <li>- Регулирование холодопроизводительности и поддержание заданного температурного режима;</li> <li>- Производство заправки (дозаправки) холодильно-компрессорных машин и установок хладагентом;</li> <li>- Обеспечение бесперебойной работы холодильно-компрессорного оборудования;</li> <li>- Проведение регламентных работ;</li> <li>- Проведение инструктажа по технике безопасности и пожарной безопасности при монтаже, обслуживании и эксплуатации холодильной установки;</li> <li>- Заполнение суточного (вахтенного) журнала</li> </ul>			
	<b>ВСЕГО</b>	<b>724</b>	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация профессионального модуля предполагает наличие следующих помещений:

Кабинет монтажа, технической эксплуатации и ремонта холодильно-компрессорных машин и установок

Оборудование кабинета:

Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска), оверхэд-проектор KINDERMANN, стенды «Диаграмма Т-S для фреона-12», «Агрегат холодильный АК-ФУ40», «Агрегат холодильный ХМ-22ФВ 100/1Д», «Агрегат холодильный ХМ222ФУ 400/2», «Герметичный компрессор марки ФГ-0,45», «Герметичный компрессор марки ФГ-0,7-3», схемы «Аммиачная холодильная установка БМРТ «Маяковский», «Автоматизация холодильной установки 2-х ступенчатого сжатия», «Расположение холодильного оборудования в РМО БАТ», «Автоматизация холодильной установки с винтовым компрессором», «Двухступенчатая холодильная машина с добавочным дросселированием и полным промежуточным охлаждением», «Диаграмма холодильной машины с промежуточным сосудом-теплообменником и одноступенчатым винтовым компрессором», модель компрессора 2АВ-27, прямоточный фреоновый судовой компрессор 2-х цилиндрический типа ФВ6, коленчатый вал компрессора, детали компрессоров и холодильного оборудования различных марок (поршни, цилиндрические втулки, шатуны, клапаны, конденсаторы, фильтры, ТРВ), различные приборы КИП и автоматики судовых холодильных установок (регуляторы давления, соленоидные вентили, водорегулирующие вентили, температурные измерители), шкаф холодильный комбинированный ШКХ-400М, холодильник «Бирюса», плакаты и схемы по специальности

Лаборатория электроники и электрооборудования холодильных машин и установок

Оборудование лаборатории:

Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска), стенды-тренажеры «Сепаратор топлива», «Взаимозаменяемость элементов», «Регулятор вязкости», «Температурный преобразователь», «Измерительный преобразователь», «Пропорционально-интегральная приставка –ПИ», «Холодильник с морозильной и холодильной камерой», «Системы главного двигателя», «Кондиционер», планшеты-книжки регулятора скорости двигателей NVD, Д-6, ДКРН, ЗД100, 5Д50, 6Ч 25/34, Р13М-2КЕ, РН-30, МАН, ВУДВОРД-UG-8, ВУДВОРД-РГ, плакаты и схемы по специальности.

Лаборатория автоматизации холодильных установок

Оборудование лаборатории:

Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска), стенды-тренажеры «Сепаратор топлива», «Взаимозаменяемость элементов», «Регулятор вязкости», «Температурный преобразователь», «Измерительный преобразователь», «Пропорционально-интегральная приставка –ПИ», «Холодильник с морозильной и холодильной камерой», «Системы главного двигателя», «Кондиционер», планшеты-книжки регулятора скорости двигателей NVD, Д-6, ДКРН, ЗД100, 5Д50, 6Ч 25/34, Р13М-2КЕ, РН-30, МАН, ВУДВОРД-UG-8, ВУДВОРД-РГ, плакаты и схемы по специальности.

Кабинет устройства судов и судовых механизмов

Оборудование кабинета:

Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска), оверхэд-проектор Famulus Alfa 400, экран, стенды «Судно на мели, якорь (МПСС-72)», «Судно с механическим двигателем

(МППСС-72)», «Огни и знаки судов внутреннего плавания», «Схема расположения сигнальных огней на самоходном судне(МППСС-72)», «Элементы набора судна», стенд-макет «Мидель, комбинированная система набора судна», стенд-макет «Мидель, поперечная система набора судна», стенд-макет «Мидель, продольная система набора судна», плакаты по остойчивости судна, грузовым устройствам, грузовым маркам, по борьбе за живучесть судна - 184 шт., учебное пособие «Таблицы маневренных элементов судов, примеры», макет «Винто-моторная группа, устройство», макет «Рулевое устройство судна», макет «Система набора судна, элементы корпуса, палубы», макет настольный «Система набора судна, поперечный набор, переборка», макет «Элементы корпуса судна, носовая часть, швартово-якорное устройство», макет «Швартово-якорное устройство судна», макет настольный «Устройство продольного и поперечного набора судна», карта океанов, справочная литература по устройству судна, набор карточек «Огни и знаки судов, МППСС-72», книги, альбомы, таблицы, папки с образцами технической документации судна.

Кабинет технологии холодильной обработки продукции  
Оборудование кабинета:

Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска), весы SW-5, витрина холодильная «Новелла», ларь морозильный «Свяга-155 С» со стеклом, машина посудомоечная LF321, мойка 500x500 Н=400 н/с, пароконвектомат электр. ПКА-6-1/3 П + гастроемкости 8 шт., плита электрическая ПЭ-4-010, плита электрическая DELUXE, стеллаж для тарелок и стаканов, стеллаж кухонный каркас оцинков. 1400x400x1850 – 2 шт., стол разделочный столешн., нержавеющий каркас окр.1200x600x870, шкаф морозильный CM114-S.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

#### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Конвенционные источники:

1. Международная конвенция по подготовке и дипломированию моряков и несению вахты ПДНВ 78/95
2. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море СОЛАС 74/83
3. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов МАРПОЛ 73/78
4. Наставление по предотвращению аварий и борьбе за живучесть судов флота рыбной промышленности НБЖР-80

Основные источники:

1. Сластихин Ю.Н, Техническая эксплуатация судовых холодильных установок:учебник /Ю.Н. Сластихин, А.И. Ейдеюс, Э.Е Елисеев.- М.:МОРКНИГА, 2014.- 517 с.
2. Фокин, С.В. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования зданий. Устройство, монтаж и эксплуатация: учебное пособие / С.В. Фокин, О.Н. Шпортько. — М. : КноРус, 2019. — 366 с. — Среднее профессиональное образование\_- [Электронный ресурс].- очка доступа <https://www.book.ru/> ISBN 978-5-406-06923-3.
3. Степанов, А.Л. Перегрузочное оборудование портов и транспортных терминалов : учебник / А.Л. Степанов. - Санкт-Петербург : Политехника, 2013. - 429 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7325-1018-8 - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447623> (24.10.2018).



4. Бредихин, С.А. Технологическое оборудование рыбоперерабатывающих производств.- М.:МОРКНИГА,2013.- 749 с.
5. Сибикин, М.Ю. Технология производства охлажденной и мороженой рыбы : учебное пособие для вузов / М.Ю. Сибикин. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 298 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-4096-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=431521> (28.11.2018).

Дополнительные источники:

1. А.П. Ганенко. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ (требования ЕСКД): Учеб. для нач. проф. обр.: Учеб. пособ. для сред. проф. обр. – 2-е изд., стер. – М: Академия, 2002
2. Ладин Н.В. Переходные и озонобезопасные хладагенты. – СПб: ГМА им. Макарова, 2003
3. Теплотехника / В.Н. Луканин, М.Г. Шатров, Г.М. Камфер и др.: Учеб. – 4-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2003
4. Корнилов Э.В. и др. Рефрижераторный контейнер. – Одесса: Ассоциация морских инженеров-механиков, 2008.
5. Пигарев В.Е., Архипов П.Е. Холодильные машины и установки кондиционирования воздуха. – М: Маршрут, 2003
6. Полевой А.А. Монтаж холодильных установок и машин. – М: Профессия, 2007
7. Лашутина Н.Г., Верхова Т.А., Суедов В.П. Холодильные машины и установки. – М: Колос, 2006
8. Ладин Н.В. Основы теории холодильных машин. – СПб: ГМА им. Макарова, 2007
9. Абдульманов Х.А., Балыкова Л.И., Сарайкина И.П. Холодильные машины и установки. – М: Колос, 2006.
10. Балыкова Л.И., Сарайкина И.П. Кондиционирование воздуха. Компрессорные машины. – М: Колос, 2008
11. Полевой А.А. Автоматизация холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. – М: Профессия, 2010
12. Гринаш О.А. Грузоподъемные механизмы и транспортные средства. – М: Ин-Фолио, 2009
13. Антипов А.В., Дубровин И.А. Монтаж и эксплуатация хладоновых установок, 2009
14. Прохоренков А.М. Автоматизация судовых холодильных установок. - М.: Моркнига, 2012 г.
15. Учебный план и программы подготовки рядового плавсостава судов рыбопромыслового флота: рефрижераторный машинист: учебные программы. -М: ЦУМК, 2005

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

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля ПМ 01 Ведение процесса по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям) является освоение профессионального модуля ПМ 04 «Выполнение работ по профессии Машинист холодильных установок, включающего учебную практику.

При выполнении курсовой работы предусмотрено проведение консультаций.

#### 4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

**Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):** наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Ведение процесса по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию холодильно-компрессорных машин и установок».

**Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой**

**Инженерно-педагогический состав:** дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин по профилю специальности. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. ОК 07. Содействовать сохранению	Владение профессиональной терминологией. Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации. Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей. Описание параметров изучаемых объектов. Описание алгоритмов выполнения трудовых действий. Нахождение ошибок в документации. Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи. Организация и осуществление технической эксплуатации и обслуживание. Организация и осуществление технической эксплуатации и	Экспертное наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Контрольная работа. Экзамен. Проект. Устный опрос. Презентация. Деловая игра.

<p>окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.1. Организовывать и осуществлять техническую эксплуатацию и обслуживание холодильного оборудования.</p> <p>ПК 1.2. Проводить диагностику, обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования, принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий.</p> <p>ПК 1.3. Выполнять контроль, анализ и оптимизацию режимов работы холодильного оборудования.</p> <p>ПК 1.4. Организовывать и осуществлять работы по ремонту холодильного оборудования</p>	<p>обслуживания холодильного оборудования.</p> <p>Правильная диагностика холодильного оборудования и выявление неисправностей в ходе его работы.</p> <p>Системная организация работы по ремонту холодильного оборудования.</p> <p>Корректное оформление документации.</p>	
--	---	--

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

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 результат освоения профессионального модуля.