

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

«25» мая 2022 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля

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

программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

специальности **15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-
компрессорных машин и установок (по отраслям)**

по программе базовой подготовки

форма обучения очная, заочная

Мурманск
2022

Рассмотрено и одобрено на заседании

Методической комиссии преподавателей дисциплин профессионального цикла специальностей отделения судовой энергетики.

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

Протокол № ____ от «25» мая 2022 г.

Разработано

на основе ФГОС СПО 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям), утвержденного Министерством образования и науки РФ от 07 мая 2014г. №443 и требований Международной Конвенции о подготовке и дипломировании моряков и несения вахты 1978/95 года (ПДНВ-78) с поправками в части выполнения требований раздела А-III.

Автор(составитель):

Кручинин А.С., преподаватель «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МГТУ»
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, квалиф. категория

Эксперт (рецензент):

Кумов М.Г., начальник отделения судовой энергетики

Эксперт (рецензент):

Юрченко М.А., преподаватель «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МГТУ»
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, квалиф. категория

Лист переутверждения

Рабочая программа переутверждена на _____ / _____ учебный год.

*(без изменений и дополнений/ с изменениями и дополнениями (при наличии))**

Председатель МКо (МО/ЦК) _____ Ф.И.О.

Протокол № ___ от « ___ » _____ 20__ г.

Рабочая программа переутверждена на _____ / _____ учебный год.

*(без изменений и дополнений/ с изменениями и дополнениями (при наличии))**

Председатель МКо (МО/ЦК) _____ Ф.И.О.

Протокол № ___ от « ___ » _____ 20__ г.

Рабочая программа переутверждена на _____ / _____ учебный год.

*(без изменений и дополнений/ с изменениями и дополнениями (при наличии))**

Председатель МКо (МО/ЦК) _____ Ф.И.О.

Протокол № ___ от « ___ » _____ 20__ г.

Рабочая программа переутверждена на _____ / _____ учебный год.

*(без изменений и дополнений/ с изменениями и дополнениями (при наличии))**

Председатель МКо (МО/ЦК) _____ Ф.И.О.

Протокол № ___ от « ___ » _____ 20__ г.

Рабочая программа переутверждена на _____ / _____ учебный год.

*(без изменений и дополнений/ с изменениями и дополнениями (при наличии))**

Председатель МКо (МО/ЦК) _____ Ф.И.О.

Протокол № ___ от « ___ » _____ 20__ г.

** - при наличии изменений и (или) дополнений заполняется лист изменений, вносимых в РП*

Лист изменений, вносимых в РП (при наличии)

по профессиональному модулю

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

В рабочую программу вносятся следующие изменения и дополнения:

1. _____

2. _____

3. _____

Дополнения и изменения внесены и одобрены на заседании Дополнения и изменения внесены и одобрены на заседании МКо (МО/ ЦК) _____

наименование МКо (МО/ЦК)

от « ____ » _____ 202 ____ г., протокол № ____

Председатель МКо (МО/ЦК)

_____ Ф.И.О.

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля

1.1 Область применения программы профессионального модуля.

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ.01 Ведение процесса по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям)** составлена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2014 г. N 348, требованиями Международной Конвенции о подготовке и дипломировании моряков и несения вахты 1978/95 года (ПДНВ-78) с поправками, учебным планом очной и заочной форм обучения, утвержденного 25 мая 2022 г., протокол № 9.

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 холодильных установок, обеспечение безопасности плавания при наличии среднего (полного) общего образования; при освоении профессий рабочих, должностей служащих в соответствии с приложением к ФГОС СПО по специальности 15.02.06. «Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям)». Опыт работы не требуется.

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

В ходе освоения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- осуществлять обслуживание и эксплуатацию холодильного оборудования;
- обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий;
- анализировать и оценивать режимы работы холодильного оборудования;
- проводить работы по настройке и регулированию работы систем автоматизации 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;

- выбирать технологический режим переработки и хранения продукции;
- регулировать параметры работы холодильной установки;
- производить настройку контрольно-измерительных приборов;
- обеспечивать безопасную работу холодильной установки;

знать:

- устройство холодильно-компрессорных машин и установок;
- принцип действия холодильно-компрессорных машин и установок;
- свойства хладагентов и хладоносителей;
- 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;
- решения производственно-ситуационных задач по обслуживанию и технической эксплуатации холодильной установки;
- конструкцию и принцип действия приборов автоматики.

1.3. Результат освоения профессионального модуля.

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

Компетенции, формируемые профессиональным модулем в соответствии с ФГОС СПО

Таблица 7

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.	Проявление и демонстрация устойчивого интереса к будущей профессии.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Мотивированное обоснование выбора и применения методов и способов решения, а также своевременность, правильность и полнота выполнения профессиональных задач.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность при выполнении профессиональных операций.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Оперативность поиска и использования необходимой информации для качественного выполнения профессиональных задач. Широта использования различных источников информации, включая электронные.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Применение математических методов и ПК в техническом нормировании и проектировании холодильных предприятий;

ПК 1.1.	Осуществлять обслуживание и эксплуатацию холодильного оборудования (по отраслям).	Определение видов и способов работы по регламентному обслуживанию холодильного оборудования; Расчет и проверка параметров работы холодильного оборудования; Качество анализа и рациональность выбора режимов работы холодильного оборудования; Точность и грамотность оформления технической документации.
ПК 1.2.	Обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий.	Качество анализа конструктивно-технологических свойств холодильного оборудования и узлов входящих в него, исходя из их назначения; Определение видов и способов диагностики для предупреждения отказов холодильного оборудования; Определение видов и способов работы по устранению отказов холодильного оборудования;
ПК 1.3.	Анализировать и оценивать режимы работы холодильного оборудования.	Расчет режимов работы холодильного оборудования и средств автоматики с учётом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации;
ПК 1.4.	Проводить работы по настройке и регулированию работы систем автоматизации холодильного оборудования.	Расчет и проверка параметров работы средств автоматики; Качество анализа и рациональность выбора средств автоматики

Компетентности, формируемые профессиональным модулем в соответствии с Международной конвенцией ПДНВ

Таблица 7.1

Код компетентности	Компоненты компетентности, степень их реализации	Результаты обучения
Раздел А-III/1. Спецификация минимального стандарта компетентности для вахтенных механиков судов с обслуживаемым или периодически не обслуживаемым машинным отделением		
Судовые механические установки на уровне эксплуатации		
МК 1.1.	Компетентность «Несение безопасной машинной вахты» реализована полностью	Глубокое знание основных принципов несения машинной вахты. Меры безопасности, которые необходимо соблюдать во время несения вахты. Знать процедуры безопасности и порядок действий при авариях.
МК 1.2.	Компетентность «Использование	Достаточное знание английского языка-

	английского языка в письменной и устной форме» реализована полностью	ка, позволяющее лицу командного состава использовать технические руководства и исполнять обязанности механика.
МК 1.3.	Компетентность «Использование систем внутренней судовой связи» реализована полностью	Эксплуатация всех систем внутренней судовой связи.
Управление операциями судна и забота о людях на судне на уровне эксплуатации		
МК 1.4.	Компетентность «Обеспечение выполнения требований по предотвращению загрязнения» реализована полностью	Знание мер предосторожности, принимаемых для предотвращения загрязнения морской среды Меры по борьбе с загрязнением и все связанное с этим оборудование Важность действенных мер, направленных на защиту окружающей среды
МК 1.5.	Компетентность «Поддержание судна в мореходном состоянии» реализована полностью	Знание и применение знаний об устойчивости судна, посадке и напряжениях, диаграмм и устройств для расчета напряжений в корпусе. Понимание основных действий, которые должны предприниматься в случае частичной потери плавучести в неповрежденном состоянии Общее знание основных конструктивных элементов судна и правильных названий их различных частей
МК 1.6.	Компетентность «Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судах» реализована полностью	Умение организовывать учения по борьбе с пожаром. Знание видов и химического происхождения возгорания. Знание систем пожаротушения. Знание действий, которые необходимо принимать в случае пожара
МК 1.7.	Компетентность «Использование спасательных средств» реализована полностью	Умение организовывать учения по оставлению судна и умение обращаться со спасательными шлюпками, спасательными плотами и дежурными шлюпками, их спусковыми устройствами и приспособлениями, а также с их оборудованием, включая радиоборудование спасательных средств, спутниковые АРБ, транспондеры, используемые при поиске и спасании, гидрокостюмы и теплозащитные средства Знание способов выживания в море
МК 1.8.	Компетентность «Применение средств первой медицинской помощи» реализована полностью	Практическое применение медицинских руководств и медицинских консультаций, передаваемых по радио, включая умение принимать на их основе эффективные меры при несчастных случаях или заболеваниях, ти-

		пичных для судовых условий
МК 1.9.	Компетентность «Контроль соблюдения требований законодательства» реализована полностью	Начальное рабочее знание соответствующих конвенций ИМО, касающихся охраны человеческой жизни на море и защиты морской среды
МК 1.10.	Компетентность «Применение навыков руководителя и умение работать в команде» реализована полностью	Рабочее знание вопросов управления персоналом судна и его подготовки. Знание соответствующих международных морских конвенций и рекомендаций, а также национального законодательства. Умение использовать методы управления задачами и рабочей нагрузкой
МК 1.11.	Компетентность «Вклад в безопасность персонала и судна» реализована полностью	Знание способов предотвращения пожара и умение бороться с огнем и тушить пожары. Знание приемов элементарной первой помощи. Знание личной безопасности и общественных обязанностей

2. Структура и содержание профессионального модуля ПМ.01 Ведение процесса по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям)

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

Таблица 8

Виды учебной деятельности*	Объем часов по формам обучения**	
	очная***	заочная***
Максимальная учебная нагрузка (всего):	987	987
Обязательная учебная нагрузка (всего)	660	660
в том числе:		
теоретические занятия (лекции, уроки)	430	430
лабораторные занятия		
практические занятия (семинары)	190	190
курсовая работа (проект)	40	40
Самостоятельная работа (всего)	327	327
в том числе:		
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)		
.....		
Консультации		
Практика, (час.)	756	756
в том числе:		
учебная практика	72	72
производственная практика(по профилю специальности)	684	684

Всего с учетом практик	1743	1743
Промежуточная аттестация	экзамен (квалификационный) по ПМ	

- * - *виды учебной деятельности, предусмотренные учебным планом специальности*
- ** - *объем часов по формам обучения должен соответствовать указанному количеству часов для профессионального модуля 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 Ведение процесса по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям) по очной форме обучения

Таблица 9*

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов (тем) профессионального модуля	Максимальная учебная нагрузка, ч	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов), ч						Практика, ч			
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося						Самостоятельная работа обучающегося	Консультации	Учебная (если предусмотрена рассредоточенная практика)	Производственная (по профилю специальности), (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего	в том числе								
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовая работа (проект)					
ПК 1.1 МК 1.1–1.11 ОК 1–10	МДК 01.01 Управление монтажом холодильного оборудования и контроль за ним.	186	124	72	52			62		72		
	Раздел 1. Монтаж холодильного оборудования											
	Тема 1.1. Организация монтажных работ	10	10	6	4							
	Тема 1.2. Фундаменты для холодильного оборудования	14	14	8	6							
	Тема 1.3. Монтаж компрессоров, компрессорных агрегатов	22	22	12	10							
	Тема 1.4. Монтаж теплообменных аппаратов	22	22	12	10							
	Тема 1.5. Монтаж вспомогательного оборудования	18	18	10	8							
	Тема 1.6. Монтаж трубопроводов	10	10	6	4							
	Тема 1.7. Монтаж приборов автоматического контроля и управления	6	6	4	2							
	Тема 1.8. Особенности монтажа аммиачных и фреоновых холо-	18	18	10	8							

	дильных установок										
	Тема 1.9. Испытание систем и пуск установок	4	4	4							
ПК 1.1 – 1.4 МК 1.1–1.11 ОК 1–10	МДК 01.02 Управление технической эксплуатацией холодильного оборудования и контроль за ним.	677	452	310	60	42	40	225			
	Раздел 2. Эксплуатация холодильных установок										
	Тема 2.1. Холодильные машины	126	86	60	14	12		40			
	Тема 2.2. Холодильные установки	144	104	80	12	12		40			
	Тема 2.3. Льдотехника и холодильный транспорт	34	14	10	4			20			
	Тема 2.4. Электрические машины постоянного тока	20	8	6	2			12			
	Тема 2.5. Электрические машины переменного тока	21	8	6	2			13			
	Тема 2.6. Электрический привод и электрические сети	20	10	10				10			
	Тема 2.7. Аккумуляторы	16	6	4	2			10			
	Тема 2.8. Настройка и регулирование приборов автоматики	38	28	20	4	4		10			
	Тема 2.9. Пуск и остановка компрессоров	6	6	4		2					
	Тема 2.10. Регулирование основных параметров режима работы холодильной установки	28	18	10	8			10			
	Тема 2.11. Оптимальный режим работы холодильной установки	8	8	4	2	2					
	Тема 2.12. Функциональные схемы автоматизации холодильных установок	26	16	10	6			10			
	Тема 2.13. Грузоподъемные механизмы	20	10	10				10			
	Тема 2.14. Транспортирующие машины	20	10	10				10			

	Тема 2.15. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха	26	22	20	2			4			
	Тема 2.16. Технология холодильной обработки продукции	68	52	42		10		16			
	Тема 2.17. Организация эксплуатации холодильных установок	16	6	4	2			10			
	Проект производственной холодильной установки предприятия по расчетным данным: t_0 ; t_k ; Q; ХЛАДАГЕНТ	40					40				
ПК 1.1, 1.4 МК 1.1–1.11 ОК 1–10	МДК 01.03 Управление обслуживанием холодильного оборудования и контроль за ним.	124	84	48	36			40			
	Раздел 3. Обслуживание холодильных установок										
	Тема 3.1. Техническое обслуживание компрессоров и компрессорных агрегатов	47	32	16	16			15			
	Тема 3.2. Техническое обслуживание теплообменных аппаратов	39	26	16	10			13			
	Тема 3.3. Техническое обслуживание вспомогательного оборудования	38	26	16	10			12			
ПК 1.1, 1.4 МК 1.1–1.11 ОК 1–10	(ПП) Производственная практика (по профилю специальности), часов	684									684
Всего:		1743	660	430	148	42	40	327		72	684

2.3 Содержание программы профессионального модуля ПМ.01 Ведение процесса по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям)

Таблица 10

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	Объем часов			Уровень освоения
		Очная	Очно-заочная	заочная	
1	2	3			4
Входной контроль**	Вводная лекция** Термодинамические основы работы холодильных				

	машин. Принципы получения умеренно низких температур. Холодильные агенты и холодильные циклы.				
МДК 01.01 Управление монтажом холодильного оборудования и контроль за ним.					
Раздел 1. Монтаж холодильного оборудования		124		124	
Тема 1.1 Организация монтажных работ	Организационно-техническая подготовка к производству монтажных работ. Способы ведения монтажных работ: подрядный, хозяйственный, договорной.	2		2	1
	Совершенствование монтажных работ. Инструмент и подъемные механизмы, применяемые в монтажных работах.	2		2	1
	Проектно-техническая и монтажно-технологическая документация, ее содержание и назначение.	2		2	2
	Практические занятия:	4		4	
	Изучение содержания и правил пользования проектной и монтажной документацией.	2		2	
	Изучение устройства технических средств монтажа.	2		2	
Тема 1.2. Фундаменты для холодильного оборудования	Фундаменты, их назначение. Определение основных размеров фундамента под оборудование. Разметочные работы.	4		4	2
	Способы крепления холодильного оборудования на фундаментах и металлоконструкциях.	4		4	2
	Практические занятия:	6		6	
	Определение основных размеров фундаментов под оборудование.	4		4	
	Ознакомление со способами крепления холодильного оборудования на фундаментах.	2		2	
Тема 1.3. Монтаж компрессоров, компрессорных агрегатов	Приспособления и инструменты, применяемые при монтаже. Последовательность проведения монтажных работ. Приемка компрессора, компрессорного агрегата в монтаж. Ревизия.	4		4	3
	Приемка фундамента. Установка и выверка оборудования. Закрепление на фундаменте, подливка. Монтаж поршневых компрессоров. Особенности монтажа винтовых агрегатов.	4		4	3
	Монтаж ротационных компрессоров. Установка на фундамент и металлический каркас. Установка электродвигателя и монтаж привода. Центровка осей вала электродвигателя и компрессора. Техника безопасности и пожарная безопасность при монтаже компрессоров и компрессорных агрегатов.	4		4	2
	Практические занятия:	10		10	
	Установка поршневых компрессоров на фундамент. Проверка установки.	4		4	
	Установка винтовых компрессоров на фундамент. Проверка установки.	4		4	
	Проверка соосности вала компрессора и вала электродвигателя.	2		2	
Тема 1.4. Монтаж теплооб-	Проверка комплектности поставки аппаратов. Приемка фундамента и	4		4	2

менных аппаратов	опорных металлоконструкций. Монтаж конденсаторов: кожухотрубных (горизонтального и вертикального), испарительного, с воздушным охлаждением. Установка конденсаторов на фундамент, проверка горизонтальности и вертикальности установки. Ревизия, последовательность ее проведения и назначение. Испытание конденсаторов.				
	Монтаж испарителей для охлаждения хладоносителей (кожухотрубного и панельного). Установка испарителя на фундамент, проверка горизонтальности установки, закрепление, ревизия, испытания. Производство теплоизоляционных работ.	4		4	2
	Монтаж воздухоохладителей. Последовательность проведения монтажа. Содержание основных этапов. Изготовление и монтаж пристенных и потолочных батарей. Размещение батарей в охлаждаемых помещениях, закрепление, проведение испытаний.	2		2	2
	Техника безопасности и пожарная безопасность при монтаже теплообменных аппаратов.	2		2	2
	Практические занятия:	10		10	
	Установка конденсатора на фундамент. Проверка установки.	4		4	
	Установка испарителя на фундамент. Проверка установки.	4		4	
	Установка воздухоохладителя на фундамент. Проверка установки.	2		2	
Тема 1.5. Монтаж вспомогательного оборудования	Монтаж вспомогательных аппаратов. Проверка комплектности поставки. Установка на фундамент, проверка установки. Закрепление на фундаменте, испытание.	4		4	2
	Монтаж насосов и вентиляторов: установка, проверка установки, обкатка.	2		2	2
	Монтаж воздухоотделителей. Монтаж устройств для охлаждения оборотной воды. Техника безопасности и пожарная безопасность при монтаже вспомогательного оборудования.	4		4	2
	Практические занятия:	8		8	
	Установка маслоотделителя и маслоборника на фундамент. Закрепление на фундаменте.	4		4	
	Установка линейного ресивера на фундамент. Закрепление на фундаменте.	2		2	
	Установка отделителя жидкости на фундамент. Закрепление на фундаменте.	2		2	
Тема 1.6. Монтаж трубопроводов	Основные сведения о трубопроводах. Способы соединения труб. Прокладочные и набивочные материалы. Опоры и подвески для трубопроводов. Разметка трасс трубопроводов. Прокладка трубопроводов. Запорная ар-	4		4	1
					2

	матура, способы ее установки. Испытания трубопроводов. Проведение теплоизоляционных работ. Окраска трубопроводов.				
	Правила техники безопасности, пожарной безопасности при монтаже трубопроводов.	2		2	2
	Практические занятия:	4		4	
	Ознакомление с монтажными работами при установке трубопроводов и арматуры.	4		4	
Тема 1.7. Монтаж приборов автоматического контроля и управления	Схема подключения приборов автоматики. Установка и монтаж терморегулирующих вентилей. соленоидных вентилей. Настройка, регулировка, испытание под давлением. Монтаж реле давления и реле температуры с датчиком температуры воздуха. Крепление капиллярных трубок, проверка контактов, настройка.	2		2	2
	Монтаж регулятора давления и водорегулятора. Маркировка, пайка, испытание под давлением, вакуумирование, настройка. Установка манометров и мановакууметров.	2		2	2
	Практические занятия:	2		2	
	Ознакомление с монтажными работами при установке приборов автоматики.	2		2	
Тема 1.8. Особенности монтажа аммиачных и фреоновых холодильных установок	Особенности монтажа малых фреоновых холодильных машин. Монтаж агрегата, трубопроводов, испарителя. Инструмент для выполнения монтажа.	2		2	2
	Монтаж фреоновых установок с рассольным охлаждением. Монтаж компрессора с электродвигателем, монтаж рассольных батарей и трубопроводов. Испытание фреоновой системы на плотность. Испытание рассольной системы, зарядка системы рассолом.	4		4	2
	Особенности монтажа аммиачных холодильных установок. Требования к монтажу аммиачных установок. Продувка системы. Определение количества аммиака для первоначального заполнения системы.	4		4	2
	Практические занятия:	8		8	
	Ознакомление с монтажными работами при установке фреоновой холодильной установки.	4		4	
	Ознакомление с монтажными работами при установке аммиачной холодильной установки.	4		4	
Тема 1.9. Испытание систем и пуск установок.	Заполнение системы хладагентом. Последовательность операций при подготовке к заполнению системы, промывка картера, смена масла. Зарядка системы хладагентом. Безопасность труда при зарядке.	2		2	2
	Испытание системы хладагента и сдача в эксплуатацию. Пуск холодильной машины. Испытание установки под нагрузкой. Сдача установки в эксплуатацию. Составление акта сдачи.	2		2	2
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 01: МДК 01.01 Управление монтажом холодильного обо-					

рудования и контроль за ним.		62		62	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Проработка учебной, специальной литературы, электронных ресурсов по вопросам: 1. Изучение ручного и механизированного инструмента, применяемого для монтажа холодильных установок. 2. Организационная и техническая подготовка к производству монтажных работ 3. Фундаменты для монтажа холодильного оборудования 4. Технологические способы монтажа компрессоров и компрессорных агрегатов на фундаментах 5. Технологические способы монтажа теплообменных аппаратов 6. Особенности монтажа вспомогательного оборудования и трубопроводов 7. Изучение проектной документации по монтажу холодильных установок 8. Изучение правил техники безопасности при выполнении монтажных работ					
МДК 01.02 Управление технической эксплуатацией холодильного оборудования и контроль за ним.					
Раздел 2. Эксплуатация холодильных установок		452		452	
Тема 2.1. Холодильные машины	Термодинамические основы работы холодильных машин. Принципы получения умеренно низких температур. Получение холода с помощью фазовых превращений веществ, расширения газов с осуществлением внешней работы, дросселирования, вихревого и термоэлектрического эффектов.	2		2	1
	Тепловые диаграммы s-T, i-lg p для холодильных агентов и изображение в них изотермических и адиабатных процессов, процессов дросселирования, работы полученной или затраченной, количества подведенной или отведенной теплоты.	2		2	1
	Обратный холодильный цикл Карно, цикл теплового насоса и комбинированный цикл. Тепловой баланс холодильной машины, холодильный коэффициент, удельная массовая и объемная холодопроизводительность хладагента.	2		2	1
	Холодильные агенты и хладоносители. Понятие о холодильном агенте, тепло- и хладоносителе. Термодинамические, физико-химические, физиологические (экологические) и экономические требования к хладагентам. Характеристика наиболее распространенных хладагентов: R 717 (аммиака), хладонов, азеотропных смесей, их сравнительная характеристика и области применения. Влияние хладонов на образование озоновой дыры и глобальное потепление. Перспективные хладагенты. Меры предосторожности при работе с хладагентами.	2		2	1
	Основные хладоносители: воздух, вода, водные растворы солей, антифризы, их физические свойства и применение. Выбор необходимой концентрации рассолов. Диаграмма d-i для влажного воздуха.	2		2	1
	Холодильные циклы одноступенчатого сжатия. Действительный цикл	4		4	1

	паровой компрессионной холодильной машины для R 717. Процессы дросселирования, охлаждения жидкого хладагента перед регулирующим вентилем (переохлаждение), перевод работы компрессора с «влажного» на «сухой» ход. Схема и цикл действительной холодильной машины, изображение цикла в s-T и i-lg p диаграммах. Расчет цикла.				
	Тепловой баланс холодильной машины. Зависимость холодопроизводительности хладагента от температур кипения, конденсации и переохлаждения. Схема и цикл хладоновой холодильной машины с регенеративным теплообменником. Изображение цикла в s-T и i-lg p диаграммах и его расчет. Определение температуры жидкого хладона перед регулирующим вентилем.	2		2	1
	Холодильные циклы многоступенчатого сжатия. Причины перехода на двухступенчатое сжатие. Выбор промежуточного давления. Схемы и циклы двухступенчатого сжатия и регулирования с неполным и полным промежуточным охлаждением пара, с одной и двумя температурами кипения.	2		2	1
	Изображение циклов в s-T и i-lg p диаграммах. Схема и цикл двухступенчатого сжатия и одноступенчатого регулирования с теплообменником в промежуточном сосуде, изображение цикла в тепловых диаграммах. Расчет цикла.	2		2	1
	Схема и цикл двухкаскадной холодильной машины, применяемые хладагенты. Применение каскадных холодильных машин.	2		2	1
	Компрессоры холодильных машин. Назначение и типы компрессоров. Классификация компрессоров по принципу действия, количеству ступеней сжатия, холодопроизводительности (теоретической объемной подаче), виду хладагента, приводу, охлаждению, степени герметизации, температуре кипения, регулированию производительности. Поршневые компрессоры. Классификация по расположению цилиндров, количеству цилиндров, способу прохождения пара, устройству кривошипно-шатунного механизма, количеству рабочих полостей сжатия, устройству базовой детали и системы смазки, быстроходности. Крейцкопфные оппозитные компрессоры. Принцип работы. Конструкция, основные узлы и детали. Схема смазки. Масла, применяемые для смазки компрессоров. Конструкции масляных насосов. Бескрейцкопфные прямоточные и непрямоточные компрессоры простого действия. Принцип работы, конструкция, основные узлы и детали. Смазка компрессоров. Мертвое пространство в цилиндре компрессора.	4		4	2
	Ротационные компрессоры с катящимся и вращающимся ротором. Принцип их работы, конструкция, основные узлы и детали, достоинства и недостатки, применение.	4		4	2

	<p>Винтовые компрессоры. Принцип их работы, конструкция, основные узлы и детали, достоинства и недостатки, применение.</p> <p>Спиральные компрессоры. Принцип работы, конструкция, основные узлы и детали, достоинства и недостатки, применение.</p>				
	<p>Компрессоры и агрегаты двухступенчатого сжатия с различными типами компрессоров. Конструкция промежуточных сосудов.</p> <p>Действительный рабочий процесс поршневого компрессора, коэффициент подачи компрессора. Определение коэффициента подачи расчетным путем и по графикам.</p> <p>Холодопроизводительность компрессора. Сравнительные условия работы компрессора. Номинальная и рабочая холодопроизводительность компрессора. Мощность компрессора. Энергетические потери компрессора. Индикаторный и эффективный КПД компрессора. Тепловой расчет и подбор одноступенчатого и двухступенчатого компрессоров (агрегатов).</p>	4		4	2
	<p>Теплообменные аппараты холодильных установок. Назначение теплообменных аппаратов, основные виды. Назначение и классификация конденсаторов, требования, предъявляемые к ним. Коэффициент теплопередачи и плотность теплового потока конденсатора и факторы, влияющие на них.</p> <p>Конструкции, достоинства и недостатки конденсаторов кожухотрубных (горизонтальных и вертикальных), кожухомеевиковых, испарительных, с воздушным охлаждением. Расчет и подбор конденсаторов. Расчет и подбор водяных насосов к конденсаторам.</p>	4		4	2
	<p>Устройство для охлаждения оборотной воды. Открытые и вентиляторные градирни. Назначение, конструкции, схемы включения, расчет и подбор.</p> <p>Назначение и классификация испарителей. Испарители для охлаждения жидкости и воздуха (приборы охлаждения камер).</p> <p>Типы испарителей для охлаждения жидкостей, их классификация, требования, предъявляемые к ним. Коэффициент теплопередачи и плотность теплового потока испарителя, факторы, влияющие на них. Конструкции, достоинства и недостатки панельных, кожухотрубных и кожухомеевиковых испарителей. Расчет и подбор испарителей. Расчет и подбор рассольных насосов.</p>	4		4	2
	<p>Классификация приборов охлаждения. Конструкция батарей. Коэффициенты теплопередачи батарей из гладких и оребренных труб. Расчет теплопередающей поверхности, подбор и размещение батарей в камерах.</p> <p>Назначение и классификация воздухоохлаждателей. Конструкции воздухоохлаждателей потолочных, настенных, постаментных, межпутевых, комбинированных. Расчет, подбор и размещение воздухоохлаждателей в камерах.</p> <p>Определение вместимости испарительной системы.</p>	4		4	2

	Теплообменники для хладона, их назначение, конструкции, расчет и подбор.				
	Вспомогательное оборудование, аппаратура и трубопроводы. Назначение, конструкции, схемы включения и подбор ресиверов, маслоотделителей, маслозаправочных сосудов, отделителей жидкости, воздухоотделителей, фильтров, осушителей, насосов водяных, рассольных, для хладагентов.	2		2	2
	Запорные и регулирующие вентили, распределительная станция, задвижки. Обратные и предохранительные клапаны. Трубопроводы для хладагентов и хладоносителей. Определение их диаметра и подбор.	2		2	2
	Лабораторные работы:	12		12	
	Разборка и сборка различных типов компрессоров, выполнение эскизов отдельных узлов и деталей. Описание конструкций. Спецификация деталей.	4		4	
	Изучение конструкций теплообменных аппаратов с выполнением эскизов, схем включения.	4		4	
	Изучение конструкций вспомогательного оборудования с выполнением эскизов, схем включения.	4		4	
	Практические занятия:	14		14	
	Изучение тепловых диаграмм для хладагентов, построение циклов в диаграммах.	2		2	
	Построение циклов и определение параметров точек циклов одноступенчатых холодильных машин по i -lg p диаграмме и таблицам холодильных агентов. Расчеты циклов для R717, R 134, A; R 22.	2		2	
	Изображение схемы и построение цикла двухступенчатого сжатия с теплообменником в промежуточном сосуде в тепловой диаграмме, определение параметров узловых точек цикла. Расчет цикла.	2		2	
	Изучение устройства отдельных деталей и узлов поршневых компрессоров в кабинетах (лабораториях) холодильных машин и установок среднего специального учебного заведения.	2		2	
	Изучение конструкций ротационных и винтовых компрессоров в кабинете (лаборатории) среднего специального учебного заведения или в компрессорном цехе с современным оборудованием в форме урока на производстве.	2		2	
	Тепловой расчет и подбор одноступенчатого компрессора (агрегата).	2		2	
	Тепловой расчет и подбор двухступенчатого компрессора (агрегата).	2		2	
Тема 2.2. Холодильные установки	Холодильные предприятия. Назначение и классификация холодильников. Непрерывная холодильная цепь. Определение вместимости камер различного назначения и холодильника. Условная вместимость холодильника. Планировка машинных отделений. Требования к размещению оборудо-	4		4	2

	вания в машинном отделении с целью снижения затрат, удешевления монтажа, обеспечения безопасной эксплуатации холодильной установки.				
	Расчет строительной площади камер и холодильника в целом. Требования, предъявляемые к планировкам холодильников различных типов. Современные принципы планировки холодильников с учетом аренды камер отдельными грузовладельцами.	4		4	2
	Расчет строительной площади камер и холодильника в целом. Требования, предъявляемые к планировкам холодильников различных типов. Современные принципы планировки холодильников с учетом аренды камер отдельными грузовладельцами.	4		4	2
	Строительные и изоляционные материалы и конструкции. Тепло- и паро-изоляционные материалы. Их назначение, классификация, требования к ним. Основные свойства изоляционных и пароизоляционных материалов (органических, минеральных, синтетических).	4		4	3
	Строительные теплоизоляционные конструкции. Требования к теплоизоляционным конструкциям. Теплоизоляционные конструкции наружных стен, перегородок, полов, перекрытий и покрытий холодильников, платформы холодильников. Теплоизоляция холодильного оборудования и трубопроводов.	4		4	3
	Расчет толщины теплоизоляции в ограждениях холодильников, выбор теплоизоляционного материала с учетом стандартных размеров плит, блоков.	4		4	3
	Способы охлаждения помещений. Требования к различным способам охлаждения камер.	2		2	2
	Способы охлаждения: непосредственное, с помощью хладоносителя, их сравнительная характеристика.	2		2	2
	Системы охлаждения: батарейная (тихая), воздушная и смешанная, их сравнительная характеристика.	2		2	2
	Схемы холодильных установок. Требования к схемам холодильных установок. Условные обозначения в схемах.	2		2	2
	Рабочая схема холодильной установки с одно- и двухступенчатыми компрессорами и агрегатами с включением основного и вспомогательного оборудования без испарительной системы. Испарительные системы безнасосовых схем с верхним расположением отделителя жидкости (уровнедержатель) и с подачей жидкости в приборы охлаждения через ТВР, с вертикальными и горизонтальными защитными ресиверами.	4		4	2
	Испарительные системы насосо-циркуляционных схем с верхней и нижней подачей жидкого холодильного агента в приборы охлаждения.	4		4	2
	Схемы оттаивания снеговой «шубы» (инея) с поверхностей приборов охлаждения, удаления смазочного масла из аппаратов холодильной установки и воздуха из системы.	4		4	2

	Рабочая схема холодильной установки с разными температурами кипения и включением основного и вспомогательного оборудования.	4		4	2
	Особенности схем холодильных установок, работающих на хладагоне (R134A, R22). Схемы агрегатированных холодильных установок.	4		4	2
	Рассольные схемы с испарителями открытого и закрытого типов (двух- и трехтрубные). Схемы оттаивания приборов охлаждения в рассольных холодильных установках.	4		4	2
	Сравнительная характеристика различных схем холодильных установок по степени их безопасности.	4		4	2
	Тепловой расчет холодильных сооружений. Цель теплового расчета охлаждаемых помещений. Расчетная температура наружного воздуха, определение размеров и площадей поверхности ограждений. Выбор расчетных значений коэффициентов теплопередачи ограждений.	4		4	3
	Расчет теплопритоков через ограждения охлаждаемых помещений Q1, от продуктов при их термической обработке Q2, от наружного воздуха при вентиляции камер Q3, эксплуатационных теплопритоков Q4 и теплопритоков от фруктов и овощей в результате их «дыхания» Q5.	4		4	3
	Определение холодопроизводительности компрессоров и камерного оборудования.	2		2	3
	Лабораторные работы:	12		12	
	Планировка холодильника по произведенным расчетам строительных площадей камер.	6		6	
	Составление схемы холодильной установки по заданным вариантам.	6		6	
	Практические занятия:	12		12	
	Определение вместимости и строительной площади камер различного назначения и холодильника в целом.	2		2	
	Расчет толщины теплоизоляционного материала в ограждениях холодильников.	2		2	
	Составление схем отдельных узлов холодильной установки и агрегатированных холодильных машин.	4		4	
	Определение теплопритоков Q1, Q2, Q3, Q4, Q5 в камеры холодильника.	2		2	
	Определение холодопроизводительности компрессоров и камерного оборудования.	2		2	
Тема 2.3. Льдотехника и холодильный транспорт	Производство и применение водного и сухого льда. Водный лед. Свойства водного льда. Различные способы заготовки естественного водного льда. Сравнительная характеристика различных способов заготовки естественного водного льда. Способы хранения льда. Ледники. Производство и применение искусственного водного льда. Назначение, конструкции и принцип работы льдогенераторов различных типов.	2		2	1
	«Сухой» лед. Физические свойства диоксида углерода, способы получения газообразного диоксида углерода (углекислоты). Схемы получения	2		2	1

	«сухого» льда при высоком, среднем и низком давлении. Хранение, транспортирование и применение «сухого» льда. Эффективность применения «сухого» льда.				
	Холодильный транспорт. Железнодорожный холодильный транспорт. Изотермические вагоны, требования, предъявляемые к ним. Конструкции вагонов. Вагоны и поезда с машинным охлаждением. Холодильные установки для охлаждения вагонов.	2		2	1
	Автомобильный холодильный транспорт. Устройство кузова авторефрижератора. Системы охлаждения кузова. Водный холодильный транспорт. Основные сведения о судах-рефрижераторах. Изоляционные конструкции судов. Особенности судовых холодильных установок. Системы охлаждения трюмов.	2		2	1
	Размещение холодильного оборудования в рефрижераторном отделении и трюмах. Контейнеры для транспортирования пищевых продуктов. Назначение, устройство и способы охлаждения контейнеров	2		2	1
	Практические занятия:	4		4	
	Экскурсия на холодильное предприятие с целью изучения конструкций и устройства холодильных установок.	4		4	
Тема 2.4. Электрические машины постоянного тока	Генераторы постоянного тока	2		2	2
	Двигатели постоянного тока	2		2	2
	Ремонт и техническое обслуживание электрических машин постоянного тока	2		2	2
	Практические занятия:	2		2	
	Ремонт и техническое обслуживание электрических машин постоянного тока	2		2	
Тема 2.5. Электрические машины переменного тока	Трансформаторы	2		2	2
	Асинхронные двигатели. Синхронные генераторы	2		2	3
	Преобразователи электрической энергии	2		2	3
	Практические занятия:	2		2	
	Ремонт и техническое обслуживание электрических машин переменного тока	2		2	
Тема 2.6. Электрический привод и электрические сети	Аппаратура управления и защиты	2		2	3
	Схемы управления электроприводами	2		2	3
	Электрические приводы	2		2	3
	Электростанции. Электрические сети	2		2	2
	Электрооборудование холодильно-компрессорных машин и установок	2		2	3
Тема 2.7. Аккумуляторы	Кислотные и щелочные аккумуляторы	2		2	2
	Ремонт и техническое обслуживание аккумуляторов	2		2	2

	Практические занятия:	2		2	
	Зарядка аккумуляторных батарей	2		2	
Тема 2.8. Настройка и регулирование приборов автоматики	Измерительные приборы	2		2	3
	Обнаружение неисправностей в приборах автоматики	2		2	3
	Устранение неисправностей в приборах автоматики	2		2	3
	Обнаружение неисправностей в холодильных установках с герметичными компрессорами	2		2	3
	Предупреждение неисправностей в холодильных установках с герметичными компрессорами	2		2	3
	Настройка устройств защиты	4		4	3
	Проверка устройств защиты	2		2	3
	Настройка органов управления	2		2	3
	Проверка органов управления	2		2	3
	Лабораторные работы:	4		4	
	Изучение устройства и настройка ТРВ. Построение статической характеристики.	4		4	
	Практические занятия:	4		4	
	Изучение и настройка реле давления и температуры	2		2	
	Изучение и настройка регуляторов давления и температуры	2		2	
Тема 2.9. Пуск и остановка компрессоров	Подготовка холодильной установки к пуску. Подготовка компрессора к пуску. Пуск и остановка поршневых компрессоров различных модификаций (компрессоры с байпасом, без байпаса, с отжимом пластин всасывающих клапанов). Пуск и остановка винтовых агрегатов, двухступенчатых компрессоров.	2		2	2
	Основные особенности пуска и остановки автоматизированных одно- и двухступенчатых агрегатов. Техника безопасности при пуске и остановке компрессоров.	2		2	2
	Лабораторные работы:	2		2	
	Подготовка компрессора к пуску. Пуск и остановка компрессора.	2		2	
Тема 2.10. Регулирование основных параметров режима работы холодильной установки	Условные обозначения в схемах автоматизации. Регулирование подачи жидкого хладагента в испарительную систему. Способы регулирования подачи.	2		2	1
	Регулирование перегрева пара, выходящего из испарителя. ТРВ с внутренним и внешним отбором давления. Особенности конструкций и принцип действия. Электрический ТРВ непрямого действия. Регулирование перегрева пара, выходящего из испарителя за счет поддержания постоянного уровня жидкого хладагента в испарителе. Регуляторы уровня непрямого действия, схема подключения.	2		2	3
	Регулирование температуры воздуха в охлаждаемых объектах. Приборы	2		2	3

	регулирования температуры воздуха в охлаждаемых объектах, их устройство и назначение. Способы регулирования температуры воздуха в одном или нескольких охлаждаемых объектах.				
	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. Регулирование температуры конденсации. Основные способы регулирования температуры конденсации. Водорегулирующий вентиль, его назначение, устройство, принцип действия.	2		2	3
	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.	2		2	3
	Практические занятия:	8		8	
	Изучение автоматической системы регулирования холодопроизводительности поршневых компрессоров	2		2	
	Изучение схемы автоматизации поршневого хладонного компрессорно-конденсаторно-испарительного агрегата одноступенчатого сжатия	2		2	
	Изучение схемы автоматизации фреонового винтового мотор-компрессорного агрегата. Отличительные особенности автоматизации	4		4	
Тема 2.11. Оптимальный режим работы холодильной установки	Понятие об оптимальном режиме, его основные показатели. Влияние температурного режима на холодопроизводительность, потребляемую мощность и удельный расход электроэнергии на выработку холода.	2		2	
	Отклонения от оптимального режима работы установки: пониженная температура кипения, повышенная температура конденсации, повышенная температура нагнетания, влажный ход компрессора. Выявление и способы устранения отклонений. Особенности эксплуатации хладонных установок, компаундных схем.	2		2	
	Лабораторные работы:	2		2	
	Анализ режима работы холодильной установки.	2		2	
	Практические занятия:	2		2	
	Определение причин влажного хода компрессора и устранение отклонений.	2		2	
Тема 2.12. Функциональные схемы автоматизации холодильных установок	Функциональные схемы автоматической защиты холодильных установок. Выбор параметров, подлежащих автоматической защите, по давлению нагнетания, по давлению всасывания, по высокому уровню хладагента.	4		4	3

	Схемы автоматизации отдельных узлов холодильной установки. Схема автоматизации узлов циркуляционного ресивера и насоса, камерных приборов охлаждения, конденсаторной группы, технологического холодильного оборудования.	2		2	2
	Схемы автоматизации хладоновых холодильных установок. Особенности автоматизации малых хладоновых установок. Схемы автоматизации компрессионных бытовых холодильников. Микропроцессорные устройства автоматики. Автоматизация холодильных установок малой, средней, крупной производительности.	4		4	2
	Практические занятия:	6		6	
	Составление схемы автоматической защиты и управления поршневого агрегата.	4		4	
	Составление схем автоматизации узла циркуляционного ресивера и аммиачного насоса.	2		2	
Тема 2.13. Грузоподъемные механизмы	Грузозахватные приспособления	2		2	2
	Элементы грузоподъемных машин и механизмов	4		4	2
	Металлоконструкции грузоподъемных машин	4		4	2
Тема 2.14. Транспортирующие машины	Транспортирующие машины с тяговым элементом (ленточные и цепные конвейеры)	2		2	2
	Транспортирующие машины без тягового органа (гравитационные устройства, пневматические, гидравлические, винтовые, качающиеся конвейеры)	2		2	2
	Напольный транспорт	2		2	2
	Гидротранспорт	2		2	2
	Пневмотранспорт	2		2	2
Тема 2.15. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха	Естественная система вентиляции	4		4	2
	Искусственная система вентиляции	4		4	2
	Техника очистки воздуха	4		4	2
	Ремонт и техническое обслуживание воздухонагревателей и воздухоувлажнителей	4		4	2
	Ремонт и техническое обслуживание воздухоохладителей и вентиляторов	4		4	2
	Практические занятия:	2		2	
	Определение параметров воздуха по диаграмме «h – d». Изучение схем судовых систем кондиционирования воздуха	2		2	
Тема 2.16. Технология холодильной обработки продукции	Теоретические основы холодильной технологии. Массовый состав и рациональное использование рыбного сырья. Понятие массового состава рыбы, его значение.	2		2	2
	Химический состав рыбного сырья: элементарный и молекулярный, его значение в определении пищевой ценности. Пищевая ценность рыбных продуктов.	2		2	2

	Роль влаги и гликогена при обработке рыбного сырья. Характеристика белков, жиров, витаминов, минеральных веществ, ферментов, экстрактивных веществ с технологической точки зрения; их роль и биологическое значение для жизнедеятельности человека. Причины быстрой порчи рыбного сырья.				
	Физические свойства рыбы: форма, размеры, плотность, масса, консистенция, теплоемкость, теплопроводность. Химический состав мяса основных промысловых рыб. Химический состав головоногих моллюсков и ракообразных. Пищевая ценность рыбы и морепродуктов.	2		2	2
	Посмертные изменения в тканях рыбы. Понятия асфиксии и гиперемии. Последовательность посмертных изменений. Слизь, как среда бактериального обсеменения. Требование к мойке сырья. Посмертное окоченение, его характеристики с технологической точки зрения. Условия, влияющие на продолжительность окоченения. Понятие автолиза, микробиологического распада. Конечные продукты автолиза и распада. Практическое использование сырья, находящегося на стадиях посмертных изменений.	2		2	2
	Принципы и способы консервирования рыбы. Микроорганизмы как основные возбудители порчи пищевых продуктов. Влияние низких температур на их жизнедеятельность. Принципы консервирования: био-, анабиоз, ценоанабиоз, абиоз. Способы консервирования в основе которых заложены эти принципы.	4		4	2
	Классификация способов консервирования по природе консервирующего фактора: физические, химические, биологические, комбинированные. Применение лучистой энергии, ультразвука, ТВЧ.	2		2	2
	Технологические процессы и способы холодильной обработки Охлаждение рыбы на судах Сущность охлаждения как способа консервирования. Изменения в теле рыбы в процессе охлаждения. Охлаждение рыбы льдом. Факторы влияющие на скорость охлаждения льдом. Виды льда и способы его получения.	2		4	2
	Охлаждение рыбы в жидкой среде. Схема технологического процесса производства охлажденной рыбы. Устройство жидкостных аккумуляторов на судах. Сравнительная характеристика способов охлаждения рыбы.	4		2	2
	Техника безопасности при производстве охлажденной рыбы.	2		2	1
	Замораживание рыбы на судах. Туннельные воздушные морозильные аппараты. Конвейерные морозильные установки и аппараты. Морозильные аппараты фирмы LBH, плиточные морозильные аппараты АМП. Роторный морозильный аппарат FGP. Замораживание рыбы в аппаратах с кипящим хладагентом.	4		4	2
	Технологическая схема производства мороженой рыбы в судовых усло-	4		4	2

	виях. Глазурирование мороженой рыбы: цель и способы. Глазурирование в растворах ПВС. Упаковка мороженой рыбы в полимерные пленки.				
	Техника безопасности при производстве мороженой рыбы.	2		2	1
	Основные режимы, параметры, и условия поддержания оптимальной температуры Производство мороженого филе и рыбного фарша Преимущество филейного производства. Виды рыб, идущих на производство филе. Требование к качеству сырья. Технологические схемы производства филе и рыбного фарша.	4		4	2
	Техника безопасности при производстве мороженого филе и фарша.	2		2	1
	Оборудование для разделывания рыбы.	2		2	2
	Хранение и перевозка охлажденных и мороженых рыбопродуктов. Контроль производства и качества.	2		2	2
	Лабораторные работы:	10		10	
	Расчет калорийности мяса отдельных видов рыб. Определение теплоемкости сырья по его химическому составу	2		2	
	Изучение способов консервирования.	2		2	
	Изучение технологии производства охлажденной рыбы. Определение количества льда и тары необходимых для охлаждения рыбы	2		2	
	Расчет холода на замораживание рыбы и изучение технологии производства мороженой рыбы	2		2	
	Изучение технологии приготовления мороженого рыбного фарша	2		2	
Тема 2.17. Организация эксплуатации холодильных установок	Цели и задачи технической эксплуатации. Права и обязанности обслуживающего персонала. Правила заполнения суточного журнала, составление сводной ведомости, месячного технического отчета. Правила приема и сдачи смены.	2		2	1 2
	Суточный журнал, составление сводной ведомости, месячного технического отчета.				2
	Количество выработанного холода. Определение расхода воды, электрической энергии и эксплуатационных материалов.	2		2	3
	Анализ работы холодильной установки по технической документации. Повышение эффективности работы холодильной установки.				
	Практические занятия:	2		2	
	Составление технического отчета по эксплуатации холодильной установки за месяц.	2		2	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 01: МДК 01.02 Управление технической эксплуатацией холодильного оборудования и контроль за ним.		225		225	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Проработка учебной, специальной литературы, электронных ресурсов по вопросам: 1. Изучение термодинамических основ работы холодильных машин 2. Изучение свойств холодильных агентов и хладонносителей 3. Изучение холодильных циклов одноступенчатого и многоступенчатого сжатия					

<ol style="list-style-type: none"> 4. Изучение конструкций компрессоров холодильных машин 5. Изучение теплообменных аппаратов холодильных установок 6. Изучение конструкций вспомогательного оборудования, арматуры и трубопроводов 7. Изучение теплоиспользующих холодильных машин 8. Изучение холодильных предприятий 9. Изучение строительных и изоляционных материалов и конструкций 10. Изучение способов охлаждения помещений 11. Изучение схем холодильных установок 12. Тепловой расчет холодильных сооружений 13. Изучение торгового холодильного оборудования 14. Изучение свойств искусственного и естественного льда 15. Изучение холодильного транспорта 16. Изучение электрических машин постоянного и переменного тока 17. Изучение электропривода и электрических сетей 18. Изучение аккумуляторов 19. Настройка и регулирование приборов автоматики и КИП 20. Особенности пуска и остановки компрессоров 21. Регулирование различных параметров работы холодильной установки 22. Выбор оптимального режима работы холодильной установки 23. Изучение схем автоматической защиты холодильной установки 24. Изучение схем автоматизации узлов холодильной установки 25. Изучение конструкций грузоподъемных механизмов 26. Изучение транспортирующих машин 27. Изучение систем вентиляции и кондиционирования воздуха 28. Технологические процессы и способы холодильной обработки продукции 29. Основные режимы, параметры и условия поддержания оптимальной температуры при охлаждении, замораживании и хранении продуктов питания 30. Организация эксплуатации холодильных установок 				
---	--	--	--	--

Тематика курсовых работ (проектов): Проект производственной холодильной установки предприятия по расчетным данным: t_0 ; t_k ; Q ; ХЛАДАГЕНТ		40		40	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение и общие технические данные судна 2. Назначение, описание и технические характеристики холодильной установки 3. Правила эксплуатации холодильной установки 4. Техника безопасности при обслуживании холодильной установки 5. Выбор данных и принципиальные схемы холодильной установки для типового расчета 6. Построение и тепловой расчет цикла по выбранной схеме и параметрам 7. Определение размеров трюмов и выбор изоляционного материала 8. Расчет теплопритоков и определение нагрузки на холодильное оборудование 9. Выбор скороморозильного аппарата и технические данные 10. Расчет теплопритоков от морозильного аппарата и определение нагрузки 11. Расчет и подбор основного и вспомогательного оборудования 12. Графическая часть: Цикл холодильной машины в тепловой диаграмме Схема движения хладагента холодильной установки Чертеж аппарата основного или вспомогательного оборудования 					
Форма текущего контроля: Зачет					
МДК 01.03 Управление обслуживанием холодильного оборудования и контроль за ним.					
Раздел 3. Обслуживание холодильных установок		84		84	
Тема 3.1. Техническое обслуживание компрессоров и компрессорных агрегатов	Техническое обслуживание. Основные неполадки в работе оборудования.	4		4	2
	Температурный режим работы холодильной установки.	4		4	2
	Масла, применяемые в аммиачных и хладоновых компрессорах. Заправка хладагентов в систему.	4		4	2
	Правила техники безопасности, пожарной безопасности при техническом обслуживании компрессоров и компрессорных агрегатов.	4		4	2
	Практические занятия:	16		16	
	Обслуживание поршневого одноступенчатого компрессорного агрегата.	4		4	
	Обслуживание поршневого двухступенчатого компрессорного агрегата.	4		4	
	Обслуживание винтового компрессорного агрегата.	4		4	
	Обслуживание ротационного компрессорного агрегата.	4		4	
Тема 3.2. Техническое обслуживание теплообменных аппаратов	Включение теплообменных аппаратов в работу. Установление требуемого режима работы. Выпуск масла и неконденсирующихся газов.	4		4	2
	Оттаивание охлаждающих приборов. Определение утечки хладагентов через неплотности.	4		4	3
	Проверка воды и рассола на присутствие аммиака. Пополнение системы хладагентом и хладоносителем.	4		4	2
	Очистка теплопередающей поверхности от загрязнений. Основные методы защиты аппаратов от коррозии. Улучшение качества охлаждающей воды.	4		4	3

	Практические занятия:	10		10	
	Обслуживание конденсатора с водяным охлаждением	2		2	
	Обслуживание конденсатора с воздушным охлаждением	2		2	
	Обслуживание кожухотрубного испарителя	2		2	
	Обслуживание кожухомеевикового испарителя	2		2	
	Обслуживание воздухоохладителя	2		2	
Тема 3.3. Техническое обслуживание вспомогательного оборудования	Правила включения и выключения аппаратов.	4		4	2
	Основные неисправности в работе насосов, вентиляторов и методы их устранения	4		4	3
	Основные неисправности устройств для охлаждающей воды и методы их устранения.	4		4	3
	Правила техники безопасности, пожарной безопасности при обслуживании вспомогательного оборудования.	4		4	2
	Практические занятия:	10		10	
	Обслуживание аммиачного и хладонового маслоотделителя	4		4	
	Обслуживание линейного и циркуляционного ресивера	2		2	
	Обслуживание насоса и вентилятора	2		2	
	Обслуживание фильтров и осушителя	2		2	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 01: МДК 01.03 Управление обслуживанием холодильного оборудования и контроль за ним.		40		40	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Проработка учебной, специальной литературы, электронных ресурсов по вопросам: 1. Основные неполадки в работе холодильного оборудования. 2. Выбор температурного режима работы холодильной установки 3. Заправка хладагентов в систему 4. Изучение правил техники безопасности, пожарной безопасности при техническом обслуживании компрессоров и компрессорных агрегатов 5. Техническое обслуживание теплообменных аппаратов 6. Техническое обслуживание вспомогательного оборудования					
Индекс наименование производственной практики (по профилю специальности) ПП.01. Производственная практика (по профилю специальности)		684		684	
Виды работ: - обслуживание и эксплуатация холодильного оборудования; - обнаружение неисправной работы холодильного оборудования; - проведение работ по настройке и регулированию систем автоматизации холодильного оборудования.					
Учебная практика		72		72	
Форма текущего контроля - Зачёт					
Форма промежуточной аттестации: Экзамен (квалификационный) по ПМ					
Всего:		1743		1743	

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.

2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по профессиональному модулю

(в перечень входят методические указания к выполнению практических, лабораторных, контрольных, самостоятельных, расчетно-графических, курсовых и др. работ)

1. Методическое пособие по выполнению курсового проекта.
2. Методические указания к выполнению практических и лабораторных работ.

2.5. Информационное обеспечение, необходимое для освоения ПМ (МДК):

1. Смирнова, И. В. Холодильное, криогенное и климатическое оборудование: история и современные технологии [Электронный ресурс] = Refrigerating, cryogenic and climatic equipment: history and modern technology : учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,68 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2018. - 122 с. : ил. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. - Имеется печ. аналог 2018 г.
2. Практикум по дисциплине "Холодильная технология пищевых производств" [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,08 Мб).
- Мурманск : Изд-во МГТУ, 2017. - 58 с. : ил. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. - Библиогр. в конце каждого модуля.
3. Фирсова, Ю. А. Проектирование и эксплуатация холодильных установок [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. А. Фирсова, А. Г. Сайфетдинов. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 128 с. — 978-5-7882-1861-8. — Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/63974.html>
4. Современные эколого-биологические и химические исследования, техника и технология производств. Ч. 2 [Электронный ресурс] : материалы междунар. науч.-практ. конф.(Мурманск, 7 апр. 2017 г.) : [в 2 ч.] / М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Мурман. гос. техн. ун-т" ; редкол.: А. М. Ершов [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 11,2 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2017. - 190 с. : ил. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.
5. Сластихин Ю. М. Уйдеюс А. И. Елисеев Э. Е. Техническая эксплуатация судовых холодильных установок. - М.: Моркнига, 2014
6. Семикопенко, И. А. Холодильная техника [Электронный ресурс] : учебное пособие /И. А. Семикопенко, Д. В. Карпачев. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. — 269 с. — 2227-8397. — Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/28417.html>
7. Судовые холодильные установки [Электронный ресурс] = Marine Refrigerating Plant : метод. указания. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 277 Кб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2013. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.
8. Бараненко, А. В. Практикум по холодильным установкам / А. В. Бараненко, В. С. Калюнов, Ю. Д. Румянцев. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Профессия, 2012.

9. Прохоренков А. М Автоматизация судовых холодильных установок. – М.: Моркнига, 2012.
10. Абдульманов Х. Холодильные машины и установки, их эксплуатация. – М.: Колос, 2006
11. Румянцев, Ю. Д. Холодильная техника : учеб. / Ю. Д. Румянцев, В. С. Калюнов. -Санкт-Петербург : Профессия, 2005, 2003.
12. Практикум по дисциплине "Холодильная технология пищевых производств" [Элек-тронный ресурс] : учеб.-метод. пособие. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,08 Мб).
- Мурманск : Изд-во МГТУ, 2017. - 58 с. : ил. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. - Библиогр. в конце каждого модуля.
13. Фирсова, Ю. А. Проектирование и эксплуатация холодильных установок [Электрон-ный ресурс] : учебное пособие / Ю. А. Фирсова, А. Г. Сайфетдинов. — Электрон. тек-стовые данные. — Казань : Казанский национальный исследователь-ский технологиче-ский университет, 2016. — 128 с. — 978-5-7882-1861-8. — Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/63974.html>
14. Техника измерений холодильных установок и пищевых производств [Элек-тронный ресурс] : учебное пособие / В. Б. Данин, В. В. Данин, А. А. Малышев, В. О. Мамченко.— Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 197 с. — 978-5-7577-0508-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68193.html>
15. Сластихин Ю. М. Уйдеюс А. И. Елисеев Э. Е. Техническая эксплуатация судовых хо-лодильных установок. - М.: Моркнига, 2014
16. Технологические основы холодильной технологии пищевых продуктов [Элек-тронный ресурс]: учебник для вузов / В.И. Филиппов, М.И. Кременевская, В.Е. Куца-кова -СПб. : ГИОРД, 2014. Режим доступа:
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785988791843.html>
17. Семикопенко, И. А. Холодильная техника [Электронный ресурс] : учебное по-собие /И. А. Семикопенко, Д. В. Карпачев. — Электрон. текстовые данные. — Белго-род : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. — 269 с. — 2227-8397. — Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/28417.html>
18. Судовые холодильные установки [Электронный ресурс] = Marine Refrigerating Plant : метод. указания. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 277 Кб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2013. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.
19. Прохоренков А. М Автоматизация судовых холодильных установок. – М.: Моркнига, 2012.
20. Абдульманов Х. Холодильные машины и установки, их эксплуатация. - М.: Колос, 2006
21. Практикум по дисциплине "Холодильная технология пищевых производств" [Элек-тронный ресурс] : учеб.-метод. пособие. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,08 Мб).
- Мурманск : Изд-во МГТУ, 2017. - 58 с. : ил. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. - Библиогр. в конце каждого модуля.

22. Фирсова, Ю. А. Проектирование и эксплуатация холодильных установок [Электрон-ный ресурс] : учебное пособие / Ю. А. Фирсова, А. Г. Сайфетдинов. — Электрон. тек-стовые данные. — Казань : Казанский национальный исследователь-ский техноло-гиче-ский университет, 2016. — 128 с. — 978-5-7882-1861-8. — Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/63974.html>
23. Техника измерений холодильных установок и пищевых производств [Элек-тронный ресурс] : учебное пособие / В. Б. Данин, В. В. Данин, А. А. Малышев, В. О. Мамченко.— Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 197 с. — 978-5-7577-0508-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68193.html>
24. Сластихин Ю. М. Уйдеюс А. И. Елисеев Э. Е. Техническая эксплуатация судовых хо-лодильных установок. - М.: Моркнига, 2014
25. Технологические основы холодильной технологии пищевых продуктов [Элек-тронный ресурс]: учебник для вузов / В.И. Филиппов, М.И. Кременевская, В.Е. Куца-кова -СПб. : ГИОРД, 2014. Режим доступа:
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785988791843.html>
26. Семикопенко, И. А. Холодильная техника [Электронный ресурс] : учебное по-собие /И. А. Семикопенко, Д. В. Карпачев. — Электрон. текстовые данные. — Белго-род : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. — 269 с. — 2227-8397. — Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/28417.html>
27. Судовые холодильные установки [Электронный ресурс] = Marine Refrigerating Plant : метод. указания. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 277 Кб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2013. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.
28. Прохоренков А. М Автоматизация судовых холодильных установок. – М.: Моркнига, 2012.
29. Абдульманов Х. Холодильные машины и установки, их эксплуатация. - М.: Колос, 2006

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 ПМ (МДК):

Таблица 11

№ ауд.	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др.	Перечень оборудования и технических средств обучения
г. Муманск, МГТУ, корпус П, ул. Советская, д. 10, каб. 7	Кабинет холодильной техники	Вакуумный насос ШВ 1,1 – 1 Трубопровод аммиачный Холодильный агрегат ФАК-1-1 Частотомер Ф5034 Компрессор винтовой S3-900 Компрессор ФУУ-80 Компрессор АМ-2ФВ4/2 Измеритель вибраций Компрессор ДАУ-80 Преобразователь давления – 3 шт. Прибор КСД-2054 Холодильник IndesitC 236 G
г. Муманск, МГТУ, корпус П, ул. Советская, д. 10, каб. 7	Тренажер холодильной установки	ПО Рабочее место инструктора тренажера; ПО Холодильные установки. Провизионные кладовые ПО Холодильные установки Системы кондиционирования воздуха ПО Холодильные установки Морозильные камеры. Монитор 19" ProviewDX 997 – 8 шт. ПК AquariusStd 170 (PC) – 7 шт. Принтер HP LJ 1020
г. Мурманск, пер. Русанова, д. 12, каб. 319	Кабинет технологии холодильной обработки продукции	Кабинет оснащен следующим оборудованием: Основное учебное оборудование: фреоновый агрегат компрессорный (ФАК – 0,7) – 2 шт.; информационно-демонстрационный стенд – Морские и океанические промысловые рыбы; информационно-демонстрационный стенд – Установка для производства жидкого льда; схема технологии охлаждения рыбы льдом; схема технологического процесса замораживания рыбы; Дополнительные технические средства обучения, учебное оборудование, средства связи: проектировочный экран – 1 шт.; классная
г. Мурманск, пер. Русанова, д. 12, ауд. № 220	Кабинет монтажа, технической эксплуатации и ремонта холодильно-компрессорных машин и установок	Кабинет оснащен следующим оборудованием: Учебное оборудование: классная доска для письма мелом – 1 шт.; демонстрационные плакаты: монтаж компрессора; определение износа деталей компрессора; компрессор поршневой ФВ12; компрессор герметичный; средства измерений физических величин: штангенциркуль, микрометр, индикаторный нутромер часового типа; раздаточный материал – определение износа цилиндрических втулок компрессора, поршней компрессора, поршневых колец компрессора, шеек коленчатого вала, узла производительности винтового компрессора, осевого зазора роторов винтового компрессора. Учебная мебель: парты 2-х местные – 13 шт.; стулья – 26 шт.; книжный шкаф – 1 шт., верстак – 6 шт., стеллаж для хранения деталей – 1 шт.
г. Мурманск, пер. Русанова, д. 12, каб. 302	Лаборатория автоматизации холодильных установок	Лаборатория оснащена следующим оборудованием: Основное учебное оборудование: тренажер холодильной установки RPS-4000; баннер холодильной системы с приборами автоматизации Danfoss;

		<p>баннер реле давления с цифровой настройкой Danfoss; баннер регуляторы давления Danfoss; баннер электронноуправляемые клапаны Danfoss; баннер реле давления и температуры Danfoss; макеты приборов автоматики; Дополнительные технические средства обучения, учебное оборудование, средства связи: классная доска для письма мелом – 1 шт.; Учебная мебель: парты 2-х местные – 7 шт.; стулья – 20 шт.; Другое: план эвакуации; инструкции/журналы по техники безопасности; огнетушитель.</p>
<p>г. Мурманск, пер.Русанова, д. 12, каб. 314</p>	<p>Кабинет холодильных машин и установок</p>	<p>Кабинет оснащен следующим оборудованием: Основное учебное оборудование: информационно-демонстрационный стенд – Холодильная установка РТМК «Моондзунд» проект 488; информационно-демонстрационный стенд – Холодильная установка ТСМ «Орленок»; макеты компрессоров; модели теплообменных аппаратов; макеты вспомогательного оборудования; Дополнительные технические средства обучения, учебное оборудование, средства связи: видеопроектор «Лектор 2000» – 1 шт.; проектировочный экран – 1 шт.; заводская техническая документация – 5 шт.; классная доска для письма мелом – 1 шт.; Учебная мебель: парты 2-х местные – 15 шт.; стулья – 30 шт.; шкафы – 1 шт. Другое: план эвакуации.</p>
<p>г. Мурманск, ул. Шмидта, д. 19, механические мастерские</p>	<p>Слесарно-механическая мастерская</p>	<p>Мастерская оснащена следующим оборудованием:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основное учебное оборудование: <ul style="list-style-type: none"> верстаки слесарные с тисками – 15 шт.; заточной двухсторонний станок марки ТШ-300 , заводской № 740, 1963 год выпуска, г.Тирасполь – 1 шт.; пылеотсасывающий агрегат ПА218Б, заводской № 189, 1986 год выпуска, г.Москва– 1 шт.; вертикально-сверлильный станок, тип 2А125, заводской №237169, 1963 год выпуска, г.Стерлитамак–1 шт.; настольно-сверлильный станок, тип 2М110, заводской №112, 1963 год выпуска –1 шт.; настольно-сверлильный станок, тип 2М112, заводской №162, 1965 год выпуска –1 шт.; настольно-сверлильный станок, тип 2М200, заводской №115, 1982 год выпуска –1 шт.; - Дополнительные технические средства обучения, учебное оборудование, средства связи: классная доска для письма мелом–1 шт.; комплект инструмента для работы на классной доске – 1 шт.; макет «Напильники»– 1 шт.; макет «Резьбонарезной инструмент»– 1 шт.; макет «Сверла, развертки, зенкера, зенковки» – 1 шт.; макет «Измерительный инструмент» - 1 шт.; стенд «Техника безопасности при слесарных работах» – 1 шт.; плакаты по охране труда - 6 шт.; ручные металлорежущие инструменты; металлопрокат (заготовки).- Учебная

		мебель: стол преподавателя – 1 шт.; стулья – 2 шт.;- Другое: план эвакуации; инструкции/журналы по техники безопасности; огнетушители.
г. Мурманск, МГТУ, корпус А, ул.Спортивная, д. 13, каб. 112	Сварочный участок	Мастерская оснащена следующим оборудованием:- Основное учебное оборудование: верстак слесарный – 1 шт.; Сварочный трансформатор ТС - 500. Оборудование для контактной сварки: аппарат точечной сварки: аппарат стыковой сварки. Другое: план эвакуации; инструкции/журналы по техники безопасности; огнетушители.
г. Мурманск, МГТУ, корпус П, ул. Советская, д. 10, каб. 7	Лаборатория электроники и электрооборудования холодильных машин и установок	ПО Рабочее место инструктора тренажера; ПО Холодильные установки. Провизионные кладовые ПО Холодильные установки Системы кондиционирования воздуха ПО Холодильные установки Морозильные камеры. Монитор 19" ProviewDX 997 – 8 шт. ПК AquariusStd 170 (PC) – 7 шт. Принтер HP LJ 1020

2.7. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)

Таблица 12

Освоенные компетенции	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки уровня сформированности	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3	4
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Проявление и демонстрация устойчивого интереса к будущей профессии.	Проявление заинтересованности в процессе освоения образовательной программы и демонстрация активности в мероприятиях профессиональной направленности	Оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике. Наблюдение и оценка активности студента при проведении учебно-воспитательных мероприятий профессиональной направленности («День знаний», профессиональные конкурсы, «брейн-ринги» и т.п.)
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных	Мотивированное обоснование выбора и применения методов и способов решения, а также	Обоснованное применение методов и способов решения профессиональных задач в области раз-	Наблюдение и оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной про-

<p>ональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>своевременность, правильность и полнота выполнения профессиональных задач.</p>	<p>работки технологических процессов, демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>граммы, на практических занятиях, при выполнении работ по монтажу, технической эксплуатации и обслуживании холодильно-компрессорных машин и установок и учебной и производственной практике.</p>
<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>Демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность при выполнении профессиональных операций.</p>	<p>Умение принимать ответственные решения в различных рабочих ситуациях.</p>	<p>Наблюдение и оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной программы, на практических занятиях, при выполнении работ по монтажу, технической эксплуатации и обслуживании холодильно-компрессорных машин и установок и учебной и производственной практике.</p>
<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Оперативность поиска и использования необходимой информации для качественного выполнения профессиональных задач. Широта использования различных источников информации, включая электронные.</p>	<p>Нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>Наблюдение и оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной программы, на практических занятиях, при выполнении работ по монтажу, технической эксплуатации и обслуживании холодильно-компрессорных машин и установок и учебной и производственной практике.</p>
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Применение математических методов и ПК в техническом нормировании и проектировании холодильных предприятий;</p>	<p>Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной дея-</p>	<p>Наблюдение и оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной программы, на практических занятиях и</p>

		тельности	выполнении курсового проекта
ПК 1.1. Осуществлять обслуживание и эксплуатацию холодильного оборудования (по отраслям).	Проявление навыков и умений в обслуживании и эксплуатации холодильного оборудования.	<p>Определение видов и способов работы по регламентному обслуживанию холодильного оборудования;</p> <p>Расчет и проверка параметров работы холодильного оборудования;</p> <p>Качество анализа и рациональность выбора режимов работы холодильного оборудования;</p> <p>Точность и грамотность оформления технической документации.</p>	<p>Наблюдение и оценка деятельности студента в процессе освоения программы профессионального модуля при выполнении лабораторно – практических работ по поиску неисправностей, установки и регулирование работы систем автоматизации, монтажа и обслуживания холодильного оборудования.</p> <p>Защита отчета по производственной практике.</p> <p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты лабораторных и практических занятий; - контрольных работ по темам МДК. <p>Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p> <p>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.</p> <p>Защита курсового проекта.</p>
ПК 1.2. Обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий.	Выявление признаков неисправной работы холодильного оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий.	<p>Качество анализа конструктивно-технологических свойств холодильного оборудования и узлов входящих в него, исходя из их назначения;</p> <p>Определение видов и способов диагностики для предупреждения отказов холодильного оборудования;</p> <p>Определение видов и способов работы по устранению отказов холодильного оборудования;</p>	
ПК 1.3. Анализировать и оценивать режимы работы холодильного оборудования.	Уметь проводить анализ и правильно оценивать режимы работы холодильного оборудования.	Расчет режимов работы холодильного оборудования и средств автоматики с учётом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации;	
ПК 1.4. Проводить ра-	Проявлять навыки	Расчет и проверка	

боты по настройке и регулированию работы систем автоматизации холодильного оборудования.	по настройке и регулированию работы систем автоматизации холодильного оборудования.	параметров работы средств автоматики; Качество анализа и рациональность выбора средств автоматики	
Раздел А-III/1. Спецификация минимального стандарта компетентности для вахтенных механиков судов с обслуживаемым или периодически не обслуживаемым машинным отделением			
Судовые механические установки на уровне эксплуатации: МК 1.1. Несение безопасной машинной вахты.	Глубокое знание основных принципов несения машинной вахты. Меры безопасности, которые необходимо соблюдать во время несения вахты. Знать процедуры безопасности и порядок действий при авариях.	Проявление знаний порядка несения вахты в машинном отделении и использование терминологии, употребляемой в машинных помещениях. Соблюдение правил техники безопасности.	Текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий. Контроль в форме промежуточной аттестации по разделам профессионального модуля. Итоговый контроль в форме государственных экзаменов
МК 1.2. Использование английского языка в письменной и устной форме.	Достаточное знание английского языка, позволяющее лицу командного состава использовать технические руководства и исполнять обязанности механика.	Использование знания английского языка в диалогах и при чтении технической документации	по разделам профессионального модуля и по итогам производственной практики.
МК 1.3. Использование систем внутренней судовой связи.	Умение пользования всех систем внутренней судовой связи.	Правильное использование системы внутренней судовой связи.	
Управление операциями судна и забота о людях на судне на уровне эксплуатации: МК 1.4. Обеспечение выполнения требований по предотвращению загрязнения.	Знание мер предосторожности, принимаемых для предотвращения загрязнения морской среды Меры по борьбе с загрязнением и все связанное с этим оборудование Важность действенных мер, направленных на защиту окружающей среды	Выполнение действий по защите окружающей среды.	Текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий. Контроль в форме промежуточной аттестации по разделам профессионального модуля. Итоговый контроль в форме государственных экзаменов
МК 1.5. Поддержание судна в мореходном состоянии.	Общее знание основных конструктивных элементов судна, знание и применение знаний об остойчивости судна.	Понятие о посадке и остойчивости судна. Знание диаграмм и устройств для расчета напряжений в корпусе.	по разделам профессионального модуля и по итогам производственной практики.

	<p>Понимание основных действий, которые должны предприниматься в случае частичной потери плавучести в неповрежденном состоянии и правильных названий их различных частей</p>	<p>Последовательность действий в случае частичной потери плавучести судна</p>	
<p>МК 1.6. Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судах.</p>	<p>Умение организовывать учения по борьбе с пожаром. Знание видов и химического происхождения возгорания. Знание систем пожаротушения. Знание действий, которые необходимо принимать в случае пожара</p>	<p>Умение пользоваться эвакуационными путями из машинных помещений и противопожарным оборудованием.</p>	
<p>МК 1.7. Использование спасательных средств.</p>	<p>Умение организовывать учения по оставлению судна и умение обращаться со спасательными средствами. Знание способов выживания в море</p>	<p>Умение обращаться со спасательными шлюпками, плотами и дежурными шлюпками, их спусковыми устройствами и приспособлениями, а также с их оборудованием, включая радиооборудование спасательных средств, спутниковые АРБ, транспондеры, используемые при поиске и спасении, гидрокостюмы и теплозащитные средства</p>	<p>Текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий. Контроль в форме промежуточной аттестации по разделам профессионального модуля. Итоговый контроль в форме государственных экзаменов по разделам профессионального модуля и по итогам производственной практики.</p>
<p>МК 1.8. Применение средств первой медицинской помощи.</p>	<p>Практическое применение медицинских руководств и медицинских консультаций, передаваемых по радио, включая умение принимать на их основе эффективные меры при несчастных случаях или заболеваниях</p>	<p>В необходимых случаях умение пользоваться медицинским руководством или медицинской консультацией по радио для принятия правильных мер. Знание приемов элементарной первой помощи.</p>	

	ях, типичных для судовых условий		
МК 1.9. Контроль соблюдения требований законодательства.	Понимание важности соблюдения требований законодательства соответствующих конвенций ИМО, касающихся охраны человеческой жизни на море и защиты морской среды.	Начальное рабочее знание и соблюдение соответствующих конвенций ИМО, касающихся охраны человеческой жизни на море и защиты морской среды	
МК 1.10. Применение навыков руководителя и умение работать в команде.	Рабочее знание вопросов управления персоналом судна и его подготовки. Знание соответствующих международных морских конвенций и рекомендаций, а также национального законодательства. Умение использовать методы управления задачами и рабочей нагрузкой	Коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в процессе обучения	
МК 1.11. Вклад в безопасность персонала и судна	Знание способов предотвращения пожара и умение бороться с огнем и тушить пожары. Знание приемов элементарной первой помощи. Знание личной безопасности и общественных обязанностей	Умение использовать основные способы пожаротушения и приёмы оказания первой помощи	