

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Солоненко Анна Александровна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 23.08.2025 17:41:38  
Уникальный идентификатор:  
d9ba9a2cd160ab4e121a78037f8b3050e51



**Федеральное агентство по рыболовству**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный технический университет»**  
**Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный технический университет»**  
Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована ООО «ДКС РУС» по международному стандарту ISO 9001:2015

**ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

профессионального модуля

**ПМ.01 Ведение процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильного оборудования**

специальность

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

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Ведение процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильного оборудования разработана в соответствии с потребностями регионального рынка труда, работодателей и спецификой деятельности ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ».

**Организация-разработчик:** Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный технический университет» (ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»).

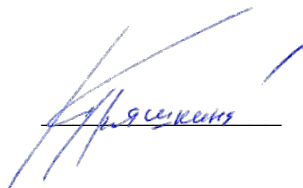
**Разработчики:**

Преподаватель высшей  
квалификационной категории



**М. М. Дроздов**

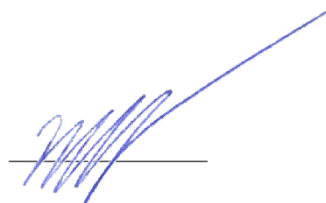
Преподаватель высшей  
квалификационной категории



**Куряшкина А.О.**

**Эксперт от работодателя:**

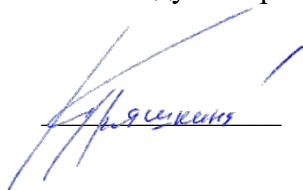
Инженер холодильно-  
компрессорного участка  
АО «ДМИТРОВСКИЙ  
МОЛОЧНЫЙ ЗАВОД»



**Жданов А.В.**

Рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии общепрофессиональных технических дисциплин и профессиональных модулей протокол № 3 от «13» марта 2025 г.

Председатель цикловой  
комиссии



**Куряшкина А.О.**

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ВЕДЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

## 1.1 Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности Ведение процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильного оборудования.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям) на базе основного общего образования и на базе среднего общего образования по очной и заочной формам обучения.

## 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (приложение 1 ОП).

В результате изучения программы профессионального модуля обучающийся должен освоить вид деятельности - Ведение процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильного оборудования и соответствующие профессиональные компетенции (ПК):

<b>Компетенция</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
ПК 1.1. Организовывать и осуществлять техническую эксплуатацию и обслуживание холодильного оборудования.	- эксплуатировать холодильное оборудование; - выполнять схемы монтажных узлов; - осуществлять операции по монтажу холодильного оборудования;	- 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;	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;
ПК 1.2. Проводить диагностику, обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования, принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий.	- осуществлять операции по технической эксплуатации холодильного оборудования; - осуществлять операции по обслуживанию холодильного оборудования;	- требования к проверке и тестированию электрического оборудования; - технологические процессы организации холодильной обработки продуктов; - технологию монтажа холодильного	принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий; - безопасно диагностировать и устранять неисправности электрического оборудования и компонентов системы;
ПК 1.3. Выполнять контроль, анализ и оптимизацию режимов работы	- выбирать температурный режим работы холодильной установки; - заменять неисправные		

<p>холодильного оборудования.</p> <p>ПК 1.4. Организовывать и осуществлять работы по ремонту холодильного оборудования.</p>	<p>компоненты холодильной установки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить безопасную утилизацию хладагентов естественного происхождения (например, аммиак);</li> <li>- осуществлять операции по обслуживанию холодильного оборудования;</li> <li>- выбирать температурный режим работы холодильной установки;</li> <li>- выбирать технологический режим переработки и хранения продукции;</li> <li>- выполнять заправку системы правильным типом и необходимым количеством хладагента для эффективной работы (без утечки хладагента в окружающую среду);</li> <li>- выполнять осмотр системы на предмет утечки после ввода в эксплуатацию, используя прямые или не прямые методы измерений;</li> <li>- оценивать правильность работы электрических компонентов систем;</li> <li>- участвовать в организации и осуществлять операции по ремонту холодильного оборудования;</li> <li>- определять износ холодильного оборудования и назначать меры по его</li> </ul>	<p>оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды инструктажей по безопасности труда и противопожарным мероприятиям;</li> <li>- задачи и цели технической эксплуатации и обслуживания холодильной установки;</li> <li>- технику безопасности относительно обращения с хладагентами;</li> <li>- решения производственно-ситуационных задач по обслуживанию и технической эксплуатации холодильной установки;</li> <li>- настройка механических, электрических и электронных регуляторов температуры, давления, частоты вращения, расхода и уровня для оптимального функционирования системы;</li> <li>- технологические процессы ремонта деталей и узлов холодильной установки;</li> <li>- основные пути и средства повышения долговечности холодильного оборудования;</li> <li>- прогнозирование отказов в работе и обнаружение дефектов холодильного оборудования;</li> <li>- основные методы диагностирования и контроля технического</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать схемы, планы и технические условия для гидравлических и электрических систем;</li> <li>- анализировать и оценивать режимы работы холодильного оборудования;</li> <li>- проверять и тестировать электрооборудование;</li> <li>- проводить настройку и регулирование работы систем автоматизации холодильного оборудования;</li> <li>- оценивать правильность работы системы;</li> <li>- оценивать правильность работы электрических компонентов систем;</li> <li>- участия в организации и выполнения работ по подготовке к ремонту и испытаниям холодильного оборудования;</li> <li>- безопасно диагностировать и устранять неисправности электрического оборудования и компонентов системы;</li> <li>- участия в организации и выполнения работ по ремонту холодильного оборудования;</li> <li>- заменять неисправные компоненты холодильной установки;</li> <li>- участия в организации и выполнения различных видов испытаний холодильного оборудования;</li> <li>- применении</li> </ul>
---	--	---	--

	<p>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;</p>	<p>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;</p>	<p>приспособлений и инструментов для выполнения работ по ремонту холодильного оборудования;</p>
--	--	--	---

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

#### Для очной формы обучения

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия, в т.ч.	206	-
лекции	114	-
практические	92	-
Курсовая работа (проект)	20	-
Самостоятельная работа	38	-
Практика, в т.ч.:		
Учебная практика по ведению процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту	144	144
Производственная практика по ведению процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту	144	144
Промежуточная аттестация	24	-
<b>Всего</b>	<b>582</b>	<b>288</b>

#### Для заочной формы обучения

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия, в т.ч.	74	-
лекции	36	-
практические	38	-
Курсовая работа (проект)	16	-
Самостоятельная работа	192	-
Практика, в т.ч.:		
Учебная практика по ведению процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту	144	144
Производственная практика по ведению процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту	144	144
Промежуточная аттестация	12	-
<b>Всего</b>	<b>582</b>	<b>288</b>

**2.2. Структура ПМ.01 Ведение процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильного оборудования  
Для очной формы обучения**

Код компетенции	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа <sup>1</sup>	Учебная практика	Производственная практика
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3 ПК 1.4.	МДК.01.01 Техническая эксплуатация и обслуживание холодильного оборудования	132	-	132	92	20	20	-	-
	МДК.01.02 Ремонт холодильного оборудования	138	-	138	120	-	18	-	-
	УП.01.01 Учебная практика по ведению процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильного оборудования	144	144	-				144	-
	ПП.01.01 Производственная практика по ведению процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильного оборудования	144	144	-				-	144
	Промежуточная аттестация	24	-						
	<b>Всего:</b>	<b>582</b>	<b>288</b>	<b>260</b>	<b>212</b>	<b>20</b>	<b>38</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

**Для заочной формы обучения**

<sup>1</sup> Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

Код компетенции	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа <sup>2</sup>	Учебная практика	Производственная практика
ПК 1.1.	МДК.01.01 Техническая эксплуатация и обслуживание холодильного оборудования	140	-	140	48	16	82	-	-
ПК 1.2.		142	-	142	32	-	110	-	-
ПК 1.3	МДК.01.02 Ремонт холодильного оборудования	142	-	142	32	-	110	-	-
ПК 1.4.	УП.01.01 Учебная практика по ведению процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильного оборудования	144	144	-				144	-
	ПП.01.01 Производственная практика по ведению процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильного оборудования	144	144	-				-	144
	Промежуточная аттестация	12	-	-		-		-	-
	<b>Всего:</b>	<b>582</b>	<b>288</b>	<b>282</b>	<b>80</b>	<b>16</b>	<b>190</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

<sup>2</sup> Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

**2.3 Тематическое планирование и содержание ПМ.01 Ведение процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильного оборудования**

Для очной формы обучения:

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч
1	2	3
<b>Техническая эксплуатация и обслуживание холодильного оборудования</b>		<b>144</b>
<b>Тема 1. Холодильные машины</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Термодинамические основы работы холодильных машин. Принципы получения умеренно низких температур.</p> <p>Тепловые диаграммы s-T, i-lg p для холодильных агентов и изображение в них термодинамических процессов</p> <p>Обратный холодильный цикл Карно</p> <p>Холодильные агенты и хладагенты. Понятие о холодильном агенте, тепло- и хладоносителе.</p> <p>Требования к хладагентам. Характеристика наиболее распространенных хладагентов.</p> <p>Холодильные циклы одноступенчатого сжатия. Схема и цикл хладоновой холодильной машины с регенеративным теплообменником. Изображение цикла в s-T и i-lg p диаграммах и его расчет.</p> <p>Холодильные циклы многоступенчатого сжатия.</p> <p>Компрессоры холодильных машин. Ротационные компрессоры с катящимся и вращающимся ротором.</p> <p>Винтовые компрессоры.</p> <p>Спиральные компрессоры. Конструкция промежуточных сосудов.</p> <p>Действительный рабочий процесс поршневого компрессора, коэффициент подачи компрессора.</p> <p>Определение коэффициента подачи расчетным путем и по графикам.</p> <p>Холодопроизводительность компрессора.</p>	15

	<p>Тепловой расчет и подбор одноступенчатого и двухступенчатого компрессоров (агрегатов). 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 кожухотрубных конденсаторов .</p> <p>Назначение и классификация испарителей. Типы испарителей для охлаждения жидкостей, их классификация. Расчет и подбор испарителей.</p> <p>Классификация приборов охлаждения.</p> <p>Назначение и классификация воздухоохладителей.</p> <p>Вспомогательное оборудование, арматура и трубопроводы.</p>	
	<b>Практические занятия</b>	9
	<b>Самостоятельная работа</b>	8
<b>Тема 2. Холодильные установки</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Холодильные предприятия. Назначение и классификация холодильников.</p> <p>Строительные и изоляционные материалы и конструкции.</p> <p>Расчет толщины теплоизоляции в ограждениях холодильников.</p> <p>Способы охлаждения помещений.</p> <p>Схемы холодильных установок. Требования к схемам холодильных установок. Условные обозначения в схемах.</p> <p>Рабочая схема холодильной установки с одно- и двухступенчатыми компрессорами и агрегатами с включением основного и вспомогательного оборудования без испарительной системы.</p> <p>Испарительные системы безнасосных схем с верхним расположением отделителя жидкости (уровнедержатель) и с подачей жидкости в приборы охлаждения через ТВР, с вертикальными и горизонтальными защитными ресиверами.</p> <p>Испарительные системы насосно-циркуляционных схем с верхней и нижней подачей жидкого холодильного агента в приборы охлаждения.</p> <p>Схемы оттаивания снеговой «шубы» (инея) с поверхностей приборов охлаждения, удаления смазочного масла из аппаратов холодильной установки и воздуха из системы.</p> <p>Рабочая схема холодильной установки с разными температурами кипения и включением основного и вспомогательного оборудования.</p> <p>Особенности схем холодильных установок, работающих на хладонах.</p>	15

	<p>Рассольные схемы с испарителями открытого и закрытого типов (двух- и трехтрубные). Схемы оттаивания приборов охлаждения в рассольных холодильных установках.</p> <p>Тепловой расчет холодильных сооружений.</p> <p>Определение холодопроизводительности компрессоров и камерного оборудования.</p>	
	<b>Практические занятия</b>	9
	<b>Самостоятельная работа</b>	8
<b>Тема 3. Контроль за техническим обслуживанием холодильного оборудования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	14
	Правила включения и выключения аппаратов.	
	Основные неисправности в работе насосов, вентиляторов и устройств для охлаждающей воды и методы их устранения.	
	Правила техники безопасности. Правила техники безопасности при проведении обслуживании холодильного оборудования.	
	Температурный режим работы холодильной установки.	
	<b>Практические занятия</b>	9
	<b>Самостоятельная работа</b>	8
<b>Тема 4. Технология холодильной обработки продукции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8
	Теоретические основы холодильной технологии.	
	Сырье и его химический состав.	
	Принципы и способы холодильной обработки.	
	Технологические процессы и способы холодильной обработки.	
	Охлаждение, замораживание и хранение продуктов питания.	
	<b>Практические занятия</b>	9
	<b>Самостоятельная работа</b>	8
<b>Курсовая работа</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Техническое обслуживанию холодильных систем продовольственного склада.</li> <li>2. Техническое обслуживанию холодильных систем фабрики мороженого.</li> <li>3. Техническое обслуживанию холодильных систем на химическом производстве.</li> <li>4. Диагностика и ремонт компрессоров холодильных установок отечественного производства.</li> <li>5. Диагностика и ремонт холодильных установок иностранного производства.</li> <li>6. Диагностика и ремонт контуров холодообеспечения и хладагента холодильных установок отечественного производства.</li> <li>7. Диагностика и ремонт электрических кабелей и электронной аппаратуры холодильных установок.</li> </ol>	20

	8. Разработка проекта холодильной машины для малогабаритного охлаждаемого помещения	
<b>МДК.01.02 Ремонт холодильного оборудования</b>		<b>144</b>
<b>Тема 5. Техническое обслуживание холодильного оборудования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	31
	Техническое обслуживание. Масла, применяемые в холодильных установках. Заправка холодильного агента в систему. Правила включения и выключения аппаратов. Включение теплообменных аппаратов в работу. Установление требуемого режима работы. Выпуск масла и неконденсирующихся газов. Оттаивание охлаждающих приборов. Очистка теплопередающей поверхности от загрязнений. Основные неисправности в работе насосов, вентиляторов и устройств для охлаждающей воды и методы их устранения	
	<b>Практические занятия</b>	28
	<b>Самостоятельная работа</b>	9
<b>Тема 6 Контроль за ремонтом холодильного оборудования.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	31
	Содержание учебного материала Прогнозирование изменения состояния холодильного оборудования и средств автоматики Контроль работоспособности холодильного оборудования и средств автоматики Поиск дефектов холодильного оборудования Технологические процессы восстановления деталей. Журнал обмеров основных деталей и узлов холодильных компрессоров Типовые ремонтные ведомости. Индивидуальные ремонтные ведомости Сводные ведомости норм расхода материалов Договорная документация на отдельные виды работ Акты испытаний с перечнем дефектов. Приемо-сдаточные акты по окончании ремонта	
	<b>Практические</b>	28
	<b>Самостоятельная работа</b>	9
<b>Производственная практика по ведению процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту</b>		<b>144</b>

<p><b>холодильного оборудования</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Охрана труда. Безопасность труда. Правила пожарной безопасности. Основные сведения о слесарных работах.</li> <li>- Понятие о технической документации и ее использование. Контрольно-измерительные инструменты и способы измерений.</li> <li>- Плоскостная разметка и обработка металла.</li> <li>- Рубка, резка и опилование металла.</li> <li>- Сверление, зенкование, зенкерование и развертывание отверстий. Клепка.</li> <li>- Разметка пространственная.</li> <li>- Распиливание и припасовка.</li> <li>- Нарезание резьбы и обработка резьбовых поверхностей.</li> <li>- Шабрение. Притирка и доводка.</li> <li>- Пайка, лужение, склеивание.</li> <li>- Комплексная слесарная работа.</li> <li>- Вводное занятие. Безопасность труда и пожарная безопасность в механической мастерской.</li> <li>- Общие сведения о работе на станках.</li> <li>- Работа на токарных станках.</li> <li>- Работа на фрезерных станках.</li> <li>- Работа на сверлильных станках.</li> <li>- Работа на шлифовальных станках.</li> <li>- Комплексные работы на металлорежущих станках.</li> <li>- Зачетная работа на шлифовальных станках.</li> </ul>	
<p><b>Учебная практика по ведению процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильного оборудования</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Монтаж холодильного оборудования и контроль за ним.</li> <li>- Техническая эксплуатация холодильного оборудования. Контроль за ним.</li> <li>- Обслуживание холодильного оборудования. Контроль за ним.</li> <li>- Вводное занятие. Общий инструктаж по технике безопасности и противопожарной безопасности.</li> <li>- Основные сведения о ремонтно-монтажных работах холодильно-компрессорного оборудования</li> <li>- Монтаж трубопроводов и соединений холодильно-компрессорного оборудования.</li> <li>- Монтаж систем и механизмов холодильно-компрессорного оборудования.</li> <li>- Техническое обслуживание холодильно-компрессорного оборудования.</li> <li>- Комплексные работы. Контрольно-квалификационные испытания.</li> </ul>	<b>144</b>

**Форма промежуточной аттестации:**  
**2 экзамена по МДК.01.01 Техническая эксплуатация и обслуживание холодильного оборудования;**  
**2 зачета с оценкой по МДК.01.02 Ремонт холодильного оборудования;**  
**Экзамен по МДК.01.02 Ремонт холодильного оборудования;**  
**Зачет с оценкой по учебной практике по ведению процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильного оборудования;**  
**Зачет с оценкой по производственной практике по ведению процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильного оборудования;**  
**Курсовая работа МДК.01.01 Техническая эксплуатация и обслуживание холодильного оборудования;**  
**Экзамен по модулю: Ведение процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильного оборудования**

**Для заочной формы обучения:**

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч
1	2	3
<b>Техническая эксплуатация и обслуживание холодильного оборудования</b>		<b>144</b>
<b>Тема 1. Холодильные машины</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Термодинамические основы работы холодильных машин. Принципы получения умеренно низких температур. Тепловые диаграммы s-T, i-lg p для холодильных агентов и изображение в них термодинамических процессов Обратный холодильный цикл Карно Холодильные агенты и хладоносители. Понятие о холодильном агенте, тепло- и хладоносителе. Требования к хладагентам. Характеристика наиболее распространенных хладагентов. Холодильные циклы одноступенчатого сжатия. Схема и цикл хладоновой холодильной машины с регенеративным теплообменником. Изображение цикла в s-T и i-lg p диаграммах и его расчет. Холодильные циклы многоступенчатого сжатия. Компрессоры холодильных машин. Ротационные компрессоры с катящимся и вращающимся	7

	<p>ротором.  Винтовые компрессоры.  Спиральные компрессоры. Конструкция промежуточных сосудов.  Действительный рабочий процесс поршневого компрессора, коэффициент подачи компрессора.  Определение коэффициента подачи расчетным путем и по графикам.  Холодопроизводительность компрессора.  Тепловой расчет и подбор одноступенчатого и двухступенчатого компрессоров (агрегатов).  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.  Конструкции, достоинства и недостатки кожухотрубных конденсаторов .  Назначение и классификация испарителей. Типы испарителей для охлаждения жидкостей, их классификация. Расчет и подбор испарителей.  Классификация приборов охлаждения.  Назначение и классификация воздухоохладителей.  Вспомогательное оборудование, арматура и трубопроводы.</p>	
	<b>Практические занятия</b>	7
	<b>Самостоятельная работа</b>	21
<b>Тема 2. Холодильные установки</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Холодильные предприятия. Назначение и классификация холодильников.  Строительные и изоляционные материалы и конструкции.  Расчет толщины теплоизоляции в ограждениях холодильников.  Способы охлаждения помещений.  Схемы холодильных установок. Требования к схемам холодильных установок. Условные обозначения в схемах.  Рабочая схема холодильной установки с одно- и двухступенчатыми компрессорами и агрегатами с включением основного и вспомогательного оборудования без испарительной системы.  Испарительные системы безнасосных схем с верхним расположением отделителя жидкости (уровнедержатель) и с подачей жидкости в приборы охлаждения через ТВР, с вертикальными и горизонтальными защитными ресиверами.  Испарительные системы насосно-циркуляционных схем с верхней и нижней подачей жидкого</p>	7

	<p>холодильного агента в приборы охлаждения.</p> <p>Схемы оттаивания снеговой «шубы» (инея) с поверхностей приборов охлаждения, удаления смазочного масла из аппаратов холодильной установки и воздуха из системы.</p> <p>Рабочая схема холодильной установки с разными температурами кипения и включением основного и вспомогательного оборудования.</p> <p>Особенности схем холодильных установок, работающих на хладонах.</p> <p>Рассольные схемы с испарителями открытого и закрытого типов (двух- и трехтрубные). Схемы оттаивания приборов охлаждения в рассольных холодильных установках.</p> <p>Тепловой расчет холодильных сооружений.</p> <p>Определение холодопроизводительности компрессоров и камерного оборудования.</p>	
	<b>Практические занятия</b>	7
	<b>Самостоятельная работа</b>	20
<b>Тема 3. Контроль за техническим обслуживанием холодильного оборудования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	3
	<p>Правила включения и выключения аппаратов.</p> <p>Основные неисправности в работе насосов, вентиляторов и устройств для охлаждающей воды и методы их устранения.</p> <p>Правила техники безопасности. Правила техники безопасности при проведении обслуживании холодильного оборудования.</p> <p>Температурный режим работы холодильной установки.</p>	
	<b>Практические занятия</b>	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	21
<b>Тема 4. Технология холодильной обработки продукции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	3
	<p>Теоретические основы холодильной технологии. Сырье и его химический состав. Принципы и способы холодильной обработки. Технологические процессы и способы холодильной обработки.</p> <p>Охлаждение, замораживание и хранение продуктов питания.</p>	
	<b>Практические занятия</b>	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	20
<b>Курсовая работа</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Техническое обслуживанию холодильных систем продовольственного склада.</li> <li>2. Техническое обслуживанию холодильных систем фабрики мороженого.</li> <li>3. Техническое обслуживанию холодильных систем на химическом производстве.</li> <li>4. Диагностика и ремонт компрессоров холодильных установок отечественного производства.</li> <li>5. Диагностика и ремонт холодильных установок иностранного производства.</li> </ol>	16

	<p>6. Диагностика и ремонт контуров холодообеспечения и хладагента холодильных установок отечественного производства.</p> <p>7. Диагностика и ремонт электрических кабелей и электронной аппаратуры холодильных установок.</p> <p>8. Разработка проекта холодильной машины для малогабаритного охлаждаемого помещения</p>	
<b>МДК.01.02 Ремонт холодильного оборудования</b>		<b>144</b>
<b>Тема 5. Техническое обслуживание холодильного оборудования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8
	<p>Техническое обслуживание.</p> <p>Масла, применяемые в холодильных установках.</p> <p>Заправка холодильного агента в систему.</p> <p>Правила включения и выключения аппаратов.</p> <p>Включение теплообменных аппаратов в работу.</p> <p>Установление требуемого режима работы.</p> <p>Выпуск масла и неконденсирующихся газов.</p> <p>Оттаивание охлаждающих приборов.</p> <p>Очистка теплопередающей поверхности от загрязнений.</p> <p>Основные неисправности в работе насосов, вентиляторов и устройств для охлаждающей воды и методы их устранения</p>	
	<b>Практические занятия</b>	8
	<b>Самостоятельная работа</b>	55
<b>Тема 6 Контроль за ремонтом холодильного оборудования.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8
	<p>Прогнозирование изменения состояния холодильного оборудования и средств автоматики</p> <p>Контроль работоспособности холодильного оборудования и средств автоматики</p> <p>Поиск дефектов холодильного оборудования</p> <p>Технологические процессы восстановления деталей. Журнал обмеров основных деталей и узлов холодильных компрессоров</p> <p>Типовые ремонтные ведомости. Индивидуальные ремонтные ведомости</p> <p>Сводные ведомости норм расхода материалов</p> <p>Договорная документация на отдельные виды работ</p> <p>Акты испытаний с перечнем дефектов. Приемо-сдаточные акты по окончании ремонта</p>	

	<b>Практические</b>	8
	<b>Самостоятельная работа</b>	55
<b>Производственная практика по ведению процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильного оборудования</b>		<b>144</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Охрана труда. Безопасность труда. Правила пожарной безопасности. Основные сведения о слесарных работах.</li> <li>- Понятие о технической документации и ее использование. Контрольно-измерительные инструменты и способы измерений.</li> <li>- Плоскостная разметка и обработка металла.</li> <li>- Рубка, резка и опилование металла.</li> <li>- Сверление, зенкование, зенкерование и развертывание отверстий. Клепка.</li> <li>- Разметка пространственная.</li> <li>- Распиливание и припасовка.</li> <li>- Нарезание резьбы и обработка резьбовых поверхностей.</li> <li>- Шабрение. Притирка и доводка.</li> <li>- Пайка, лужение, склеивание.</li> <li>- Комплексная слесарная работа.</li> <li>- Вводное занятие. Безопасность труда и пожарная безопасность в механической мастерской.</li> <li>- Общие сведения о работе на станках.</li> <li>- Работа на токарных станках.</li> <li>- Работа на фрезерных станках.</li> <li>- Работа на сверлильных станках.</li> <li>- Работа на шлифовальных станках.</li> <li>- Комплексные работы на металлорежущих станках.</li> <li>- Зачетная работа на шлифовальных станках.</li> </ul>		
<b>Учебная практика по ведению процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильного оборудования</b>		<b>144</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Монтаж холодильного оборудования и контроль за ним.</li> <li>- Техническая эксплуатация холодильного оборудования. Контроль за ним.</li> <li>- Обслуживание холодильного оборудования. Контроль за ним.</li> <li>- Вводное занятие. Общий инструктаж по технике безопасности и противопожарной безопасности.</li> <li>- Основные сведения о ремонтно-монтажных работах холодильно-компрессорного оборудования</li> <li>- Монтаж трубопроводов и соединений холодильно-компрессорного оборудования.</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Монтаж систем и механизмов холодильно-компрессорного оборудования.</li> <li>- Техническое обслуживание холодильно- компрессорного оборудования.</li> <li>- Комплексные работы. Контрольно-квалификационные испытания.</li> </ul>	
<p><b>Форма промежуточной аттестации:</b>  <b>2 экзамена по МДК.01.01 Техническая эксплуатация и обслуживание холодильного оборудования;</b>  <b>Экзамен по МДК.01.02 Ремонт холодильного оборудования;</b>  <b>Зачет с оценкой по учебной практике по ведению процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильного оборудования;</b>  <b>Зачет с оценкой по производственной практике по ведению процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильного оборудования;</b>  <b>Курсовая работа МДК.01.01 Техническая эксплуатация и обслуживание холодильного оборудования;</b>  <b>Экзамен по модулю: Ведение процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильного оборудования</b></p>	

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы профессионального модуля предполагает наличие: кабинета «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОП (Приложение 3 - Материально-техническое оснащение специальных помещений для реализации образовательной программы, включая программное обеспечение);

Лаборатории в соответствии с приложением 3 ОП:

Лаборатория «Автоматизация холодильных установок»;

Лаборатория «Электроника и электрооборудование холодильных машин и установок»;

Лаборатория «Холодильно-компрессорные машины»;

Лаборатория «Системы вентиляции и кондиционирования».

Мастерская «Слесарно-механический участок», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОП.

Кабинет «Самостоятельной и воспитательной работы», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОП.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1. Основная учебная литература:

1. Дерюгин, В. В. Тепломассообмен : учебное пособие для спо / В. В. Дерюгин, В. Ф. Васильев, У. В. М. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-6648-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151202>

##### 3.2.2. Дополнительная учебная литература:

1. Разработка малых холодильных машин и технологического оборудования : учебник для вузов / А. В. Кожемяченко, Т. А. Хиникадзе, М. А. Лемешко, А. Б. Мишин ; под редакцией А. В. Кожемяченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 163 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14803-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568129>

##### 3.2.3. Официальные, справочно-библиографические и периодические издания:

###### а) официальные издания:

1. ГОСТ 26629-85. Здания и сооружения. Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций от 1986.07.01

2. СП 109.13330.2012 Холодильники. Актуализированная редакция СНиП 2.11.02-87 (с Изменениями N 1, 2) от 2013.01.01

3. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* (с Изменениями N 1, 2) от 2020.01.01

###### б) справочно-библиографические издания:

1. Федоренко, В.А., Шошин, А.И. Справочник по машиностроительному черчению : справочник / В.А. Федоренко, А.И. Шошин. - М.: ООО ИД Альянс, 2007. - 416 с.

2. Быков А.В. Холодильные машины. Справочник. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 224 с.

###### в) периодические издания:

1. Журнал «Холодильная техника». – 2024. – Т. 113. – № [сайт]. — URL: <https://freezetechnology.ru/0023-124X/index#>

2. Журнал «Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Морская техника и технология». – 2024. – № 1-4 [сайт]. — URL: <https://vestnik.astu.org/ru/nauka/journal/129/view>

3. Архив научного журнала НИУ ИТМО. Серия: Холодильная техника и

кондиционирование.

2007-2018.

Режим

доступа:

<http://refrigeration.ihbt.ifmo.ru/ru/archive/archive.htm>

4. Архив журнала Мир Климата. 2000-2020. Режим доступа: <https://www.mir-klimata.info/archive/>

#### **3.2.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Методические указания для выполнения курсовой работы междисциплинарному курсу МДК.01.01 «Техническая эксплуатация и обслуживание холодильного оборудования» по специальности 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям) [Электронный ресурс] / М.М. Дроздов. – Рыбное, 2025. – 18 с. - Режим доступа: <https://www.портал.дрти.рф>

2. Методические указания по практическим работам профессионального модуля «Ведение процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильного оборудования» для обучающихся по специальности 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям) [Электронный ресурс] / М.М. Дроздов.. – Рыбное, 2025. – 31 с. - Режим доступа: <https://www.портал.дрти.рф>

3. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по профессиональному модулю «Ведение процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильного оборудования» для обучающихся по специальности 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям) [Электронный ресурс] / М.М. Дроздов. – Рыбное, 2025. – 25 с. - Режим доступа: <https://www.портал.дрти.рф>

#### **3.2.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Форум холодильщика <http://holodforum.ru/>
2. Академия «Криофрост» <https://kriofrost.academy>
2. Информационный портал ООО Компании "Ксирон-Холод" <http://www.xiron.ru>
4. Сайт производителя холодильного оборудования «Danfoss» <https://www.danfoss.com/ru-ru/>
5. Сайт ежегодно проводящейся выставки «Мир Климата» <https://climatexpo.ru/>
6. Сайт производителя холодильного оборудования ООО «Холодпромсервис» <http://holodps.ru>

**3.2.6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень лицензионного и свободно распространяемое программного обеспечения и информационных справочных систем представлен в приложении 3 ОП.**

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

Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
<p>ПК 1.1. Организовывать и осуществлять техническую эксплуатацию и обслуживание холодильного оборудования.</p>	<p>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.</p>	<p>Экспертное наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Контрольная работа. Экзамен. Устный опрос. Презентация. Курсовая работа.</p>
<p>ПК 1.2. Проводить диагностику, обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования, принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий.</p>	<p>Организация и осуществление технической эксплуатации и обслуживания холодильного оборудования. Правильная диагностика холодильного оборудования и выявление неисправностей в ходе его работы. Системная организация работы по ремонту холодильного оборудования. Корректное оформление документации.</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>		
---	--	--

## **5 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

### **5.1. Наличие соответствующих условий реализации профессионального модуля**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления профессиональный модуль реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит учебный процесс, другие условия, без которых невозможно или затруднено обучение по профессиональному модулю.

### **5.2. Обеспечение соблюдения общих требований**

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

### **5.3. Доведение информации до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме**

Все локальные нормативные акты ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ» или головного вуза по вопросам реализации профессионального модуля по данной программе доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

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

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; продолжительность экзамена проводимого в письменной форме, увеличивается не менее чем на 0,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимых в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.