

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
«Дальневосточное мореходное училище» (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет»

**Программа профессионального модуля
(ПМ.01)**

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

(Уч.план 2021)

ППМ 02/05-11-05-06

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

Базовый уровень

Находка 2021

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании ПЦК СМД

протокол №1 от « 1 » сентября 2021г.

председатель ПЦК  В.В. Пономарева

УТВЕРЖДАЮ

Зам. начальника по УВР

 Д.В.Бублиенко

протокол методического совета № 1

«1» сентября 2021г.

Организация-разработчик: «ДМУ» (филиал) ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО **15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям)**

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

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

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

иметь практический опыт:

- в обслуживании и эксплуатации холодильного оборудования;
- обнаружения неисправной работы холодильного оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий;
- анализа и оценки режимов работы холодильного оборудования;
- в проведении 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 технологической 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;
- виды инструктажей по безопасности труда и противопожарным мероприятиям;
- задачи и цели технической эксплуатации и обслуживания холодильной установки;
- решение производственно-ситуационных задач по обслуживанию и технической эксплуатации холодильной установки;
- конструкцию и принцип действия приборов автоматики.

1.3. Количество часов необходимое на освоение рабочей программы профессионального модуля:

МДК.01.01

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 54 часа, включая:
обязательную аудиторную учебную нагрузку обучающегося – 36 часа;
самостоятельную работу обучающегося – 14+4(К) часов;

МДК. 01.02

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 879 часов, включая:
обязательную аудиторную учебную нагрузку обучающегося – 586 часов;
самостоятельную работу обучающегося – 216+77(К) часов;

МДК. 01.03

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 90 часов, включая:
обязательную аудиторную учебную нагрузку обучающегося – 60 часов;
самостоятельную работу обучающегося – 22+8(К) часов;

Учебная и Производственная практика (по профилю специальности)-
216+534+30(К)

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Осуществлять обслуживание и эксплуатацию холодильного оборудования (по отраслям).
ПК 1.2	Обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий.
ПК 1.3	Анализировать и оценивать режимы работы холодильного оборудования.
ПК 1.4	Проводить работы по настройке и регулированию работы систем автоматизации холодильного оборудования.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ОК 10	Обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования МДК профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i>	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 1.1- ПК 1.4	МДК.01.01 Управление монтажом холодильного оборудования (по отраслям) и контроль за ним.	54	36	6			14+4(к)	-	-	-
ПК 1.1- ПК 1.4	МДК.01.02 Управление технической эксплуатацией холодильного оборудования (по отраслям) и контроль за ним.	879	586	104	40		216+77(к)			
ПК 1.1- ПК 1.4	МДК.01.03 Управление обслуживанием холодильного оборудования (по отраслям) и контроль за ним	90	60	10			22+8(к)	-	-	-
ПК 1.1- ПК 1.4 ПК 2.1-ПК 2.3	Учебная и Производственная практика (по профилю специальности)	216+534+30(к)								534+30(К)
	Всего:	1773	682	120	40		252+89(к)		-	

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ) 01. Ведение процесса по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию холодильно-компрессорных машин и установок

Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК 01.01 Управление монтажом холодильного оборудования (по отраслям) и контроль за ним.		54	
Тема 1.1. Организация монтажных работ	Содержание	4	
	1. Организационно-техническая подготовка к производству монтажных работ. Способы ведения монтажных работ: подрядный, хозяйственный, договорной.		2
	2. Совершенствование монтажных работ. Инструмент и подъемные механизмы, применяемые в монтажных работах		3
	3. Проектно-техническая и монтажно-технологическая документация, ее содержание и назначение.		2
Тема 1.2. Фундаменты для холодильного оборудования	Содержание	4	
	1. Фундаменты, их назначение. Определение основных размеров фундамента под оборудование.		2
	2. Разметочные работы.		2
	3. Способы крепления холодильного оборудования на фундаментах или металлоконструкциях.		2
	Практические занятия	2	
	1. Практическое занятие № 1 Монтаж холодильного оборудования на судах рыбопромыслового флота		
Тема 1.3. Монтаж компрессоров, компрессорных агрегатов	Содержание	6	
	1. Приспособления и инструменты, применяемые при монтаже. Последовательность проведения монтажных работ.		3
	2. Приемка компрессора, компрессорного агрегата в монтаж. Ревизия. Приемка фундамента. Установка и выверка оборудования. Закрепление на фундаменте, подливка.		3
	3. Особенности монтажа винтовых агрегатов.		2
	4. Техника безопасности и пожарная безопасность при монтаже компрессоров и компрессорных агрегатов.		2
	Практические занятия	2	

	1.	Практическое занятие № 2 Проверка соосности вала компрессора и вала электродвигателя.		
Тема 1.4. Монтаж теплообменных аппаратов	Содержание		8	
	1.	Проверка комплектности поставки аппаратов. Приемка фундамента и опорных металлоконструкций.		2
	2.	Монтаж конденсаторов: кожухотрубных (горизонтального и вертикального), испарительного, с воздушным охлаждением. Установка конденсаторов на фундамент, проверка горизонтальности или вертикальности установки. Ревизия, последовательность ее проведения и назначение. Испытание конденсаторов.		2
	3.	Монтаж испарителей для охлаждения хладоносителей (кожухотрубного и панельного). Установка испарителя на фундамент, проверка горизонтальности установки, закрепление, ревизия, испытания. Производство теплоизоляционных работ.		2
	4.	Монтаж воздухоохладителей. Последовательность проведения монтажа. Содержание основных этапов.		2
	5.	Изготовление и монтаж пристенных и потолочных батарей. Размещение батарей в охлаждаемых помещениях, закрепление, проведение испытаний.		2
	6.	Техника безопасности и пожарная безопасность при монтаже теплообменных аппаратов.		2
Тема 1.5. Монтаж вспомогательного оборудования	Содержание		4	
	1.	Монтаж вспомогательных аппаратов. Проверка комплектности поставки. Установка на фундамент, проверка установки. Закрепление на фундаменте, испытание.		2
	2.	Монтаж насосов и вентиляторов: установка, проверка установки, обкатка.		2
	3.	Монтаж воздухоотделителей. Монтаж устройств для охлаждения оборотной воды.		2
	4.	Техника безопасности и пожарная безопасность при монтаже вспомогательного оборудования.		2
Тема 1.6. Монтаж трубопроводов	Содержание		4	
	1.	Основные сведения о трубопроводах. Способы соединения труб. Прокладочные и набивочные материалы. Опоры и подвески для трубопроводов.		1
	2.	Разметка трасс трубопроводов. Прокладка трубопроводов.		2
	3.	Запорная арматура, способы ее установки. Испытания трубопроводов.		2
	4.	Проведение теплоизоляционных работ. Окраска трубопроводов.		3
	5.	Правила техники безопасности, пожарной безопасности при монтаже трубопроводов.		2

	Практические занятия	6	
	1. Практическое занятие № 3 Ознакомление с монтажными работами при установке трубопроводов.		
Самостоятельная работа при изучении МДК. 01.01		14+4	
<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> Разметочные работы. Изучение монтажа компрессоров Изучение монтажа теплообменных аппаратов Изучение монтажа вспомогательного оборудования Изучение монтажа трубопроводов Изучение порядка подготовки холодильной установки к пуску и сдаче в эксплуатацию 			
МДК 01.02 Управление технической эксплуатацией холодильного оборудования (по отраслям) и контроль за ним.		879	
Тема 2.1. Холодильные машины	Содержание	78	
	1. 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. 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. Обратный холодильный цикл Карно, цикл теплового насоса и комбинированный цикл. Тепловой баланс холодильной машины, холодильный коэффициент, удельная массовая и объемная холодопроизводительность хладагента.		1
	2. 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. Основные хладоносители: воздух, вода, водные растворы солей,		1

	антифризы, их физические свойства и применение. Выбор необходимой концентрации рассолов. Диаграмма d-i для влажного воздуха.		
3.	Холодильные циклы одноступенчатого сжатия. Действительный цикл 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 хладагента перед регулирующим вентилем.		1
4.	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. 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. Схема и цикл двухкаскадной холодильной машины, применяемые хладагенты. Применение каскадных холодильных машин.		1
5.	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. Ротационные компрессоры с катящимся и вращающимся ротором.		2

	<p>Принцип их работы, конструкция, основные узлы и детали, достоинства и недостатки, применение.</p> <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.</p> <p>Тепловой расчет и подбор одноступенчатого и двухступенчатого компрессоров (агрегатов).</p>		
6.	<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> <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.</p> <p>Конструкции, достоинства и недостатки панельных, кожухотрубных и кожухомеевиковых испарителей. Расчет и подбор испарителей. Расчет и подбор рассольных насосов.</p> <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 воздухоохладителей. Конструкции</p>		2

	<p>воздухоохладителей потолочных, настенных, постаментных, межпутевых, комбинированных. Расчет, подбор и размещение воздухоохладителей в камерах.</p> <p>Определение вместимости испарительной системы.</p> <p>Теплообменники для хладона, их назначение, конструкции, расчет и подбор.</p>		
7.	<p>Вспомогательное оборудование, аппаратура и трубопроводы.</p> <p>Назначение, конструкции, схемы включения и подбор ресиверов, маслоотделителей, маслозаправочных сосудов, отделителей жидкости, воздухоотделителей, фильтров, осушителей, насосов водяных, рассольных, для хладагентов. Запорные и регулирующие вентили, распределительная станция, задвижки. Обратные и предохранительные клапаны. Трубопроводы для хладагентов и хладоносителей.</p> <p>Определение их диаметра и подбор.</p>		2
Практические занятия		26	
1.	Практическое занятие № 1 Изучение конструкций теплообменных аппаратов с выполнением эскизов схем включения.		
2.	Практическое занятие № 2 Разборка и сборка различных типов компрессоров. Выполнение эскизов отдельных узлов и деталей. Описание конструкций.		
3.	Практическое занятие № 3 Изучение конструкций вспомогательного оборудования с выполнением эскизов, схем включения.		
4.	Практическое занятие № 4 Изучение тепловых диаграмм для различных видов хладагентов, построение цикла в диаграммах		
5.	Практическое занятие № 5 Построение и расчет теоретического цикла одноступенчатой холодильной машины по диаграмме S-T (i-IgP). Расчеты циклов для R717, R134, R22.		
6.	Практическое занятие № 6 Построение и расчет теоретического цикла двухступенчатой холодильной машины по диаграмме S-T (i-IgP) и таблицам холодильных агентов		
7.	Практическое занятие № 7 Изучение устройства отдельных деталей и узлов поршневых компрессоров.		
8.	Практическое занятие № 8 Изучение конструкций ротационных и винтовых компрессоров.		
9.	Практическое занятие № 9 Тепловой расчет и подбор одноступенчатого компрессора (агрегата).		
10.	Практическое занятие № 10 Тепловой расчет и подбор		

		двухступенчатого компрессора (агрегата)		
	11	Практическое занятие № 11 Расчет и подбор конденсаторов водяных насосов и устройств для охлаждения оборотной воды		
	12	Практическое занятие № 12 Расчет и подбор испарителей для охлаждения жидкостей, батарей и воздухоохладителей		
	13	Практическое занятие № 13 Расчет и подбор ресиверов и аммиачных циркуляционных насосов		
Тема 2.2. Холодильные установки	Содержание		70	
	1.	Холодильные предприятия. Назначение и классификация холодильников. Непрерывная холодильная цепь. Определение вместимости камер различного назначения и холодильника. Условная вместимость холодильника. 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. Планировка машинных отделений. Требования к размещению оборудования в машинном отделении с целью снижения затрат, удешевления монтажа, обеспечения безопасной эксплуатации холодильной установки.		2
	2.	Строительные и изоляционные материалы и конструкции. Тепло- и пароизоляционные материалы. Их назначение, классификация, требования к ним. Основные свойства изоляционных и пароизоляционных материалов (органических, минеральных, синтетических). Строительные теплоизоляционные конструкции. Требования к теплоизоляционным конструкциям. Теплоизоляционные конструкции наружных стен, перегородок, полов, перекрытий и покрытий холодильников, платформы холодильников. Теплоизоляция холодильного оборудования и трубопроводов. Расчет толщины теплоизоляции в ограждениях холодильников, выбор теплоизоляционного материала с учетом стандартных размеров плит, блоков.		3
	3.	Способы охлаждения помещений. Требования к различным способам охлаждения камер. Способы охлаждения: непосредственное, с помощью хладоносителя, их сравнительная характеристика. Системы охлаждения: батарейная (тихая), воздушная и смешанная, их сравнительная характеристика.		2
	4.	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.		2

	<p>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.</p> <p>Испарительные системы насосо-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 (R 134,А; R22). Схемы агрегатированных холодильных установок.</p> <p>Рассольные схемы с испарителями открытого и закрытого типов (двух- и трехтрубные). Схемы оттаивания приборов охлаждения в рассольных холодильных установках.</p> <p>Сравнительная характеристика различных схем холодильных установок по степени их безопасности.</p>		
5.	<p>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. 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.</p> <p>Определение холодопроизводительности компрессоров и камерного оборудования.</p>		3
Практические занятия		14	
1.	Практическое занятие № 14 Планировка холодильника по произведенным расчетам строительных площадей камер.		
2.	Практическое занятие № 15 Составление схемы холодильной установки по заданным вариантам.		
3	Практическое занятие № 16 Изучение планировок холодильников различных типов		
4	Практическое занятие № 17 Расчет толщины теплоизоляционного материала в ограждениях холодильников.		

	5	Практическое занятие № 18 Составление схем отдельных узлов холодильной установки и агрегированных холодильных машин.		
	6.	Практическое занятие № 19 Определение теплопритоков Q1, Q2, Q3, Q4, Q5 в камеры холодильника.		
	7.	Практическое занятие № 20 Определение холодопроизводительности компрессоров и камерного оборудования.		
Тема 2.3. Льдотехника и холодильный транспорт	Содержание		24	
	1.	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. «Сухой» лед. Физические свойства диоксида углерода, способы получения газообразного диоксида углерода (углекислоты). Схемы получения «сухого» льда при высоком, среднем и низком давлении. Хранение, транспортирование и применение «сухого» льда. Эффективность применения «сухого» льда.		1
	2	Холодильный транспорт. Железнодорожный холодильный транспорт. Изотермические вагоны, требования, предъявляемые к ним. Конструкции вагонов. Вагоны и поезда с машинным охлаждением. Холодильные установки для охлаждения вагонов. 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. Размещение холодильного оборудования в рефрижераторном отделении и трюмах. Контейнеры для транспортирования пищевых продуктов. Назначение, устройство и способы охлаждения контейнеров		1
	Урок - экскурсия		2	
	1.	Экскурсия на холодильное предприятие с целью изучения конструкций и устройства холодильных установок.		

	<p align="center">Самостоятельная работа при изучении МДК 01.02</p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Работа над курсовым проектом</p>	146	
	<p align="center">Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение термодинамических основ работы холодильных машин 2. Изучение свойств холодильных агентов и хладоносителей 3. Изучение холодильных циклов одноступенчатого и двухступенчатого сжатия 4. Изучение конструкций компрессоров холодильных машин 5. Изучение теплообменных аппаратов холодильных установок 6. Изучение конструкций вспомогательного оборудования 7. Изучение холодильных машин, работающих с затратой тепловой энергии 8. Особенности устройства и планировки рефрижераторных судов 9. Изучение строительных и изоляционных материалов и конструкций 10. Способы охлаждения помещений 11. Изучение схем холодильных производственных установок 12. Изучение схем ХУ, используемых на рыбопромысловых судах 13. Изучение свойств искусственного и естественного льда 14. Определение холодопотребности охлаждающих помещений и подбор холодильного оборудования 15. Тепловой расчет холодильной установки 16. Малые холодильные установки 17. Холодильники 18. Холодильный транспорт 19. Общие требования к холодильным установкам морских судов РФ <p>Аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту) Тематика курсовых работ (проектов) по модулю:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Холодильная установка распределительного холодильника вместимостью _____ т. 2. Проект холодильника при молочном комбинате мощностью _____ т. в смену . 3. Проект холодильника вместимостью _____ т. при рыбокомбинате. 4. Проект холодильника при мясокомбинате мощностью _____ т. в 	40	

		сутки . 5. Проект холодильника для хранения фруктов вместимостью _____ т. 6. Проект производственной холодильной установки предприятия по расчетным данным: t_0 ; t_k ; Q; ХЛАДАГЕНТ		
Тема 2.4 Электрические машины постоянного тока	Содержание		56	
	1	Генераторы постоянного тока		2
	2	Двигатели постоянного тока		2
	3	Ремонт и техническое обслуживание электрических машин постоянного тока		2
	Лабораторные работы		2	
1	Лабораторная работа № 1 Регулирование скорости вращения компаундного электродвигателя			
Тема 2.5 Электрические машины переменного тока	Содержание		10	
	1	Трансформаторы		2
	2	Асинхронные двигатели		3
	3	Синхронные генераторы		3
	4	Преобразователи электрической энергии		3
	Лабораторные работы		6	
	1	Лабораторная работа № 2 Исследование однофазного трансформатора		
	2	Лабораторная работа № 3 Исследование трехфазного синхронного генератора		
3	Лабораторная работа № 4 исследование синхронного электродвигателя			
Тема 2.6 Электрический привод и электрические сети	Содержание		10	
	1	Аппаратура управления и защиты		3
	2	Схемы управления электроприводами		3
	3	Электрические приводы		3
	4	Электростанции		2
	5	Электрические сети		2

	6	Электрооборудование холодильно-компрессорных машин и установок		3
Тема 2.7 Аккумуляторы	Содержание		4	
	1	Кислотные и щелочные аккумуляторы		2
	2	Ремонт и техническое обслуживание аккумуляторов		2
	Лабораторные работы		8	
	1	Лабораторная работа № 5 Снятие механической характеристики серийного электродвигателя		
	2	Лабораторная работа № 6 Исследование пуска и торможения асинхронного электродвигателя		
	3	Лабораторная работа № 7 Исследование работы электропривода центробежного вентилятора		
	4	Лабораторная работа № 8 Исследование работы электропривода грузовой лебедки		
Тема 2.8 Настройка и регулирование приборов автоматики	Содержание		6	
	1	Измерительные приборы		3
	2	Обнаружение и устранение неисправностей в приборах автоматики		3
	3	Обнаружение и предупреждение неисправностей в холодильных установках с герметичными компрессорами		3
	4	Настройка и проверка устройств защиты		3
	5	Настройка и проверка органов управления		3
	<p align="center">Самостоятельная работа при изучении МДК 01.02</p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p align="center">Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> Изучение электрических машин постоянного и переменного тока Изучение электроприводов и электрических цепей Изучение аккумуляторов 		48	
Тема 2.9 Пуск и остановка компрессоров	Содержание		88	
	1.	Подготовка холодильной установки к пуску. Подготовка компрессора	8	2

		к пуску.		
	2.	Пуск и остановка поршневых компрессоров различных модификаций (компрессоры с байпасом, без байпаса, с отжимом пластин всасывающих клапанов). Пуск и остановка винтовых агрегатов, двухступенчатых компрессоров.		2
	3.	Основные особенности пуска и остановки автоматизированных одно- и двухступенчатых агрегатов.		2
	4.	Техника безопасности при пуске и остановке компрессоров.		2
	Практические работы		2	
	1.	Подготовка компрессора к пуску. Пуск и остановка компрессора.		
Тема 2.10 Регулирование основных параметров режима работы холодильной установки	Содержание		28	
	1.	Условные обозначения в схемах автоматизации		1
	2.	Регулирование подачи жидкого хладагента в испарительную систему. Способы регулирования подачи.		3
	3.	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.		3
	4.	Регулирование температуры воздуха в охлаждаемых объектах. Приборы регулирования температуры воздуха в охлаждаемых объектах, их устройство и назначение. Способы регулирования температуры воздуха в одном или нескольких охлаждаемых объектах.		3
	5.	Регулирование холодопроизводительности компрессоров. Основные принципы регулирования холодопроизводительности компрессоров. Плавное и ступенчатое регулирование. Автоматическая разгрузка компрессоров в период пуска, основные схемы разгрузки, их достоинства и недостатки.		3
	6.	Регулирование температуры конденсации. Основные способы регулирования температуры конденсации. Водорегулирующий вентиль, его назначение, устройство, принцип действия.		3
	7.	Автоматическая защита машин и аппаратов холодильной установки. Требования, предъявляемые к системе автоматической защиты машин и аппаратов холодильной установки. Виды автоматической сигнализации и ее назначение. Приборы и схемы автоматической сигнализации. Автоматическое управление. Назначение, виды и принцип действия		2

		пультов управления агрегатами.		
	Практические работы		2	
	.1	Практическое занятие № 1 Пользование пультом управления компрессорного агрегата		
Тема 2.11 Оптимальный режим работы холодильной установки	Содержание		18	
	1.	Понятие об оптимальном режиме, его основные показатели.		1
	2.	Влияние температурного режима на холодопроизводительность, потребляемую мощность и удельный расход электроэнергии на выработку холода.		1
	3.	Отклонения от оптимального режима работы установки: пониженная температура кипения, повышенная температура конденсации, повышенная температура нагнетания, влажный ход компрессора. Выявление и способы устранения отклонений.		2
	4.	Особенности эксплуатации хладоновых установок, компаундных схем.		2
	Практические работы		2	
	1.	Практическое занятие № 2 Определение причин влажного хода компрессора и устранение отклонений.		
Тема 2.12 Функциональные схемы автоматизации холодильных установок	Содержание		14	
	1.	Функциональные схемы автоматической защиты холодильных установок. Выбор параметров, подлежащих автоматической защите, по давлению нагнетания, по давлению всасывания, по высокому уровню хладагента.		3
	2.	Схемы автоматизации отдельных узлов холодильной установки. Схема автоматизации узлов циркуляционного ресивера и насоса, камерных		2

		приборов охлаждения, конденсаторной группы, технологического холодильного оборудования.		
	3.	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.		2
	Практические занятия		8	
	1.	Практическое занятие № 3 Составление схемы автоматической защиты и управления поршневого агрегата.		
	2.	Практическое занятие № 4 Составление схем автоматизации узла циркуляционного ресивера и аммиачного насоса.		
	3.	Практическое занятие № 5 Составление схемы автоматизации узла подачи жидкого хладагента в испаритель		
	4.	<p>Практическое занятие № 6 Составление схемы автоматизации узла питания жидким хладагентом батарей воздухоохладителя</p> <p>Самостоятельная работа при изучении МДК 01.02 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение систем автоматизации СХУ 2. Изучение особенностей эксплуатации СиУА 3. Изучение эксплуатации типовых средств автоматизации 	44	

		4. Изучение автоматизации поршневых компрессоров 5. Изучение автоматизации винтовых компрессорных агрегатов 6. Изучение автоматизации системы охлаждения		
Тема 2.13 Грузоподъемные механизмы	Содержание		50	
	1	Грузозахватные приспособления	22	2
	2	Элементы грузоподъемных машин и механизмов		2
	3	Металлоконструкции грузоподъемных машин		2
Тема 2.14 Транспортирующие машины	Содержание		22	
	1	Транспортирующие машины с тяговым элементом (ленточные и цепные конвейеры)		2
	2	Транспортирующие машины без тягового органа (гравитационные устройства, пневматические, гидравлические, винтовые, качающиеся конвейеры)		2
	3	Напольный транспорт		2
	Практические работы		6	
	1	Практическое занятие № 1 Подбор приводного двигателя грузовой лебедки		2
	2	Практическое занятие № 2 Определение эксплуатационных показателей машин непрерывного транспорта		2
	3	Практическое занятие № 3 Определение производительности транспортирующих машин		2
	Самостоятельные работы		36	
	Самостоятельная работа при изучении МДК 01.02			2
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).			2
	Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.			2
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы			
		1. Изучение конструкций грузозахватных механизмов 2. Блоки, барабаны, полиспасты. Изучение конструкций 3. Изучение конструкций тормозных устройств 4. Расчет механизма передвижения 5. Расчет механизма поворота 6. Техника безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов		

		<p>7. Цепные конвейеры. Конструкция. Назначение</p> <p>8. Элеваторы, их назначение и конструкция</p> <p>9. Особенности конструкции гравитационных устройств</p> <p>10. Пневматические конвейеры. Назначение, конструкция, эксплуатация</p> <p>11. Погрузчики, их виды, назначение, конструкция</p> <p>12. Техника безопасности при эксплуатации транспортирующих машин</p>				
Тема 2.15 холодильной продукции	Технология обработки	Содержание	22			
		1		Теоретические основы холодильной технологии	2	
		2		Сырье и его химический состав	2	
		3		Принципы и способы холодильной обработки	2	
		4		Затраты энергии	2	
		5		Технологические процессы и способы холодильной обработки	2	
		6		Охлаждение, замораживание и хранение продуктов питания	2	
		7		Основные режимы, параметры, и условия поддержания оптимальной температуры	2	
		Практические работы		6		
		1			Практическое занятие № 1 Расчет расхода холода, льда и тары, необходимых для охлаждения заданного количества рыбы	
2	Практическое занятие № 2 Способы и устройства для замораживания рыбы					
		3	Практическое занятие № 3 Подбор и расчет оборудования для производства мороженой продукции			
Тема 2.16 эксплуатации установок	Организация холодильных	Содержание	20			
		1.		Цели и задачи технической эксплуатации.	1	
		2.		Права и обязанности обслуживающего персонала.	1	
		3.		Правила заполнения суточного журнала, составление сводной ведомости, месячного технического отчета.	2	
		4.		Правила приема и сдачи смены.	2	
		5.		Суточный журнал, составление сводной ведомости, месячного технического отчета.	2	

	6.	Количество выработанного холода. Определение расхода воды, электрической энергии и эксплуатационных материалов.		2
	7.	Анализ работы холодильной установки по технической документации.		2
	8.	Повышение эффективности работы холодильной установки.		3
Самостоятельная работа при изучении МДК 01.02				
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).				
Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.			24	
1.Химико- технологические свойства пищевых продуктов				
2. Классификация сырья водного происхождения. Массовый и химический состав рыбного сырья				
3. Охлаждение рыбы на судах				
4. Замораживание рыбы на судах				
5. Изучение производства мороженого рыбного фарша и мороженого рыбного филе				
6. Хранение и перевозка охлажденных и мороженых продуктов				
7. Изучение производства и хранения кормовых и технических рыбных продуктов, жиров, витаминных препаратов				
МДК 01.03 Управление обслуживанием холодильного оборудования (по отраслям и контроль занизм			90	
Тема 3.1 Техническое обслуживание компрессоров и компрессорных агрегатов	Содержание		26	
	1.	Техническое обслуживание. Основные неполадки в работе оборудования.		2
	2.	Температурный режим работы холодильной установки.		2
	3.	Масла, применяемые в аммиачных и хладоновых компрессорах. Заправка хладагентов в систему.		2

	4.	Правила техники безопасности, пожарной безопасности при техническом обслуживании компрессоров и компрессорных агрегатов.		2
	Практические занятия		8	
	1.	Практическое занятие № 1 Продувка аммиачных и хладоновых трубопроводов Практическое занятие № 2 Подготовка двухступенчатого компрессора к пуску. Пуск и установка компрессора Практическое занятие № 3 Подготовка к пуску, пуск и остановка одноступенчатой холодильной установки Практическое занятие № 4 Подготовка двухступенчатой холодильной установки к пуску, пуск и остановка Практическое занятие № 5 Заправка компрессора маслом		
Тема 3.2. Техническое обслуживание теплообменных аппаратов	Содержание		14	
	1.	Включение теплообменных аппаратов в работу. Установление требуемого режима работы. Выпуск масла и неконденсирующихся газов.		2
	2.	Оттаивание охлаждающих приборов. Определение утечки хладагентов через неплотности.		3
	3.	Проверка воды и рассола на присутствие аммиака. Пополнение системы хладагентом и хладоносителем.		2
	4.	Очистка теплопередающей поверхности от загрязнений. Основные методы защиты аппаратов от коррозии. Улучшение качества охлаждающей воды.		3
Тема 3.3. Техническое обслуживание вспомогательного оборудования	Содержание		12	
	1.	Правила включения и выключения аппаратов.		2
	2.	Основные неисправности в работе насосов, вентиляторов и устройств для охлаждающей воды и методы их устранения.		3
	3.	Правила техники безопасности, пожарной безопасности при обслуживании вспомогательного оборудования.		2

<p align="center">Самостоятельная работа при изучении МДК 01.03</p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p>	22+8	
<p align="center">Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Общий контроль работы холодильной установки. 2. Изучение неисправностей в работе холодильной установки 3.Изучение режима работы холодильной установки 4. Регулирование режима холодильной установки 4.Изучение основных требований к обслуживанию холодильной установки 5. Изучение обслуживания компрессоров 6. Изучение обслуживания теплообменных аппаратов и вспомогательного холодильного оборудования 7. Техника безопасности при обслуживании холодильной установки 		
<p>Производственная практика– (по профилю специальности) Виды работ Организация своего рабочего места Использование подъемных средств при производстве монтажных работ Определение степени износа деталей и узлов холодильной установки Определение дефектов холодильного оборудования Производство монтажа холодильно-компрессорного оборудования Пуск в работу смонтированного холодильно-компрессорного оборудования Осмотр подшипников и трущихся деталей и замена их смазки Регулирование приборов автоматики Регулирование холодопроизводительности и поддержание заданного температурного режима Производство заправки (дозаправки) холодильно-компрессорных машин и установок хладагентом Проведение контрольных операций по определению качества монтажа Производство монтажа автоматики холодильных установок Обеспечение бесперебойной работы холодильно-компрессорного оборудования Проведение регламентных работ Проведение инструктажа по технике безопасности и пожарной безопасности при монтаже, обслуживании и эксплуатации холодильной установки Заполнение суточного (вахтенного) журнала</p>	678+30	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Полевой А.А. Монтаж холодильных установок и машин. – М: Профессия, 2010
2. Лашутина Н.Г., Верховая Т.А., Суедов В.П. Холодильные машины и установки. – М: Колос, 2011
3. Ладин Н.В. Основы теории холодильных машин. – СПб: ГМА им. Макарова, 2010
4. Абдульманов Х.А., Балыкова Л.И., Сарайкина И.П. Холодильные машины и установки. – М: Колос, 2010.
5. Румянцев Ю.Д., Калюнов В.С. Холодильная техника. – СПб: Профессия, 2011
6. Улейский Н.Т., Улейская Р.И. Холодильное оборудование. – Ростов на Дону: Феникс, 2009
7. Курылев Е.С., Оносовский В.В., Румянцев Ю.Д. Холодильные установки. – СПб: Политехника, 2010
8. Холодильная техника и технология: Учеб./ под ред. А.В. Руцкого. – М: ИНФРА-М, 2009
9. Балыкова Л.И., Сарайкина И.П. Кондиционирование воздуха. Компрессорные машины. – М: Колос, 2009
10. Полевой А.А. Автоматизация холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. – М: Профессия, 2010
11. Гринаш О.А. Грузоподъемные механизмы и транспортные средства. – М: Ин-Фолио, 2009
12. Зеликовский И.Х., Коплан Л.Г. «Малые холодильные машины и установки», справочник, 2010
13. Кацман М.М. Электрические машины и электроприводы автоматических устройств. – М: Academia, 2011
14. Кацман М.М. Электрический привод. – М: Academia, 2012
15. Уткин С.М., Леечкин И.Д., Каплун С.П. Электрооборудование холодильных машин и установок. – М: Высшая школа, 2009
16. Рябов В.И. Электрооборудование в общественном питании и торговле. – М: Экономика, 2009
17. Антипов А., Дубровин И. Диагностика и ремонт торговой холодильной техники: Учебное пособие для начального профессионального образования. М: Академия, 2008
18. Шавра В.М. Основы холодильной техники и технологии. – М: Дели, 2011
19. Большаков С.А. Холодильная техника и технология продуктов питания. – М: АСАДЕМА, 2010

20. В.Е. Куцакова, И.А. Рогов, С.В. Фролов, В.И. Филиппов. Примеры и задачи по холодильной технологии пищевых продуктов. Теоретические основы консервирования. – М: Гиорд, 2008
21. В.С. Ильясов, В.И. Полушкин, Н.Л. Васильева. Холодильная технология продуктов в мясной и молочной промышленности. - М: Легкая и пищевая промышленность, 1983
22. Л.П. Ковальская. Технология пищевых производств. – М: Колос, 2009
23. В.Н. Голубев. Справочник технолога по обработке рыбы и морепродуктов. СПб: ГИОРД, 2015
24. Ленгли Б. под ред. Гальперина А.Д. Руководство по устранению неисправностей в оборудовании для кондиционирования воздуха и в холодильных установках. – М: Евроклимат, 2012
25. Котзаоглианиан. Пособие для ремонтника. Практическое руководство по ремонту холодильного оборудования. – МГУ, ЗАО «Остров», 2012
26. Антипов А.В., Дубровин И.А. Диагностика и ремонт торговой холодильной техники, 2009
27. Антипов А.В., Дубровин И.А. Монтаж и эксплуатация хладоновых установок, 2009
28. Абдульманов Х.А., Балыкова Л.И., Сарайкина И.П. Холодильные машины и установки. – М: Колос, 2012
29. Международная конвенция ПДНВ78/95 с поправками 2010

Дополнительные источники:

1. А.П. Ганенко. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ (требования ЕСКД): Учеб. Для нач. проф. обр.: Учеб. Пособ. Для сред. Проф. обр. – 2-е изд., стер. – М: Академия, 2002
2. Ладин Н.В. Переходные и озонобезопасные хладагенты. – СПб: ГМА им. Макарова, 2003
3. Теплотехника /В.Н. Луканин, М.Г. Шатров, Г.М. Камфер и др.: Учеб. – 4-е изд., испр. – М.: Высш. Шк., 2003.
4. Корнилов Э.В. и др. Рефрижераторный контейнер. – Од.: Ассоциация морских инженеров-механиков, 2008.
5. Колиев И.Д. Судовые холодильные установки. – Од.: Феникс, 2009
6. Пигарев В.Е., Архипов П.Е. Холодильные машины и установки кондиционирования воздуха. – М: Маршрут, 2003

4.2. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Ведение процесса по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию холодильно-компрессорных машин и установок» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по профессии рабочего».

При работе над курсовой работой (проектом) обучающимся оказываются консультации.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 Осуществлять обслужива- ние и эксплуатацию холодиль- ного оборудования (по отраслям).	<ul style="list-style-type: none"> – 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 технологической документации. 	<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 производственно й практике и по каждому из разделов профессионально го модуля.</p>
ПК 1.2 Обнаруживать неис- правную работу холодильного оборудования и принимать меры для устранения и предупреж- дения отказов и аварий.	<ul style="list-style-type: none"> – качество анализа конструктивно-технологических свойств холодильного оборудова- ния и узлов входящих в него, исходя из их назначения; - определение видов и способов диагностики для предупреждения отказов холодильного оборудова- ния; - определение видов и способов работы по устранению отказов холодильного оборудования; 	<p>Комплексный экзамен по профессионально му модулю.</p> <p>Защита курсового проекта.</p>
ПК 1.3 Анализировать и оцени- вать режимы работы холодиль- ного оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> - 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.	<ul style="list-style-type: none"> – расчет и проверка параметров работы средств автоматики; - качество анализа и рациональ- ность выбора средств автоматики 	
ПК 2.1 Участвовать в организации и выполнять работы по подготовке к ремонту и испытаниям холодильного оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> - знание технологических процессов ремонта деталей и узлов холодильной установки; основных путей и средств повышения долговечности холодильного оборудования; -прогнозирование отказов в 	

	работе и обнаружение дефектов холодильного оборудования; -знание основных методов диагностирования и контроля технического состояния холодильного оборудования;	
ПК 2.2 Участвовать в организации и выполнять работы по ремонту холодильного оборудования с использованием различных приспособлений и инструментов.	применение приспособлений и инструментов для выполнения работ по ремонту холодильного оборудования;	
ПК 2.3 Участвовать в организации и выполнять различные виды испытаний холодильного оборудования.	Знание основных технологии проведения различных испытаний холодильной установки –	

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Проявление и демонстрация устойчивого интереса к будущей профессии.	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 задач, оценивать их эффективность и качество	Мотивированное обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач при осуществлении монтажа, технической эксплуатации и обслуживания холодильно-компрессорных машин и установок. Своевременность, правильность и полнота выполнения профессиональных задач.	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.
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.	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.
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, профессионального и личностного развития. Широта использования различных источников информации, включая электронные.	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>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><i>Наблюдение и оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной программы, на практических занятиях и выполнении курсового проекта.</i></p>
<p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>Коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в процессе обучения.</p>	<p><i>Наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении индивидуальных домашних заданий, работ по учебной и производственной практике.</i> <i>Наблюдение и оценка использования студентом коммуникативных методов и приёмов при подготовке и проведении учебно-воспитательных мероприятий различной тематики</i></p>
<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p>	<p>Ответственность за результат выполнения заданий. Способность к самоанализу и коррекции результатов собственной работы.</p>	<p><i>Наблюдение и оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях при работе в малых группах, работ по учебной и производственной практике.</i> <i>Наблюдение и оценка уровня ответственности студента за работу членов команды, при проведении учебно-воспитательных мероприятий</i></p>

		<i>различной тематики. Наблюдение и оценка динамики достижений студента в выполнении заданий, а также в учебной и общественной деятельности.</i>
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Способность: планировать и организовывать задачи профессионального и личностного развития; заниматься самообразованием и осознанно планировать повышение квалификации.	<i>Наблюдение и оценка использования студентом методов и приёмов личной организации: в процессе освоения образовательной программы; на практических занятиях; при выполнении индивидуальных домашних заданий; работ по учебной и производственной практике. Наблюдение и оценка динамики достижений студента в учебной и общественной деятельности.</i>
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Проявление интереса к инновациям в области холодильно-компрессорных машин и установок.	<i>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.</i>
ОК 10 Обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной деятельности.	Обеспечение охраны труда и выполнение правил техники безопасности при выполнении профессиональных задач.	<i>Оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной программы: на</i>

		<i>практических занятиях; при выполнении работ в период учебной и производственной практики</i>
--	--	---

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

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

1. Образовательные технологии

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

— **ТРАДИЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ**, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: лекция-изложение, лекция-объяснение. Использование традиционных технологий обеспечивает ориентирование студента в потоке информации, связанной с различными подходами к определению сущности, содержания, методов, форм развития и саморазвития личности; самоопределение в выборе оптимального пути и способов личностно-профессионального развития; систематизацию знаний, полученных студентами в процессе аудиторной и самостоятельной работы.

— **ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ**, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Тема	Виды учебной работы	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов

Способы крепления холодильного оборудования на фундаментах или металлоконструкциях.	Лекция	Лекция-визуализация	2
Особенности монтажа винтовых агрегатов.	Практическое занятие	Работа в малых группах	2
Техника безопасности и пожарная безопасность при монтаже теплообменных аппаратов.	Лекция	Лекция-визуализация	2
Техника безопасности и пожарная безопасность при монтаже вспомогательного оборудования.	Самостоятельная работа	Работа в парах	2
Трансформаторы	Практическое занятие	Работа в малых группах	2
Регулирование температуры конденсации. Основные способы регулирования температуры конденсации. Водорегулирующий вентиль, его назначение, устройство, принцип действия.	Практическое занятие	Работа в малых группах	2
Итого			12

Использование интерактивных образовательных технологий способствует повышению интереса и мотивации учащихся, делает более эффективным усвоение материала, позволяет индивидуализировать обучение и вести экстренную коррекцию знаний.