

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР «ПРОМТЭК»
(АНО ДПО Учебный центр «ПРОМТЭК»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АНО ДПО

Учебный центр «ПРОМТЭК»

Д.И. Шувалов

«04»

2018 г.

с ижд. от 09.01.2020г.



ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
Программа профессиональной подготовки рабочих
«Машинист холодильных установок»

Пенза, 2018

Пояснительная записка

1. Цель программы профессиональной подготовки рабочих «Машинист холодильных установок»

Категория слушателей: рабочие

Наименование программы: «Машинист холодильных установок».

Настоящая программа предназначена для профессиональной подготовки слушателей по рабочей специальности «Машинист холодильных установок».

Основная цель Программы - изучение устройства оборудования и технологии выполнения работ; приобретение знаний, умений и навыков безопасного выполнения работ в объеме требований 2-3-го разрядов квалификационных характеристик профессии «Машинист холодильных установок».

Содержание программы профессиональной подготовки рабочих «Машинист холодильных установок» разработано на основании:

- Трудового кодекса Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 29.12.2017);

- Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" (с изменениями и дополнениями);

- Профессионального стандарта «Механик по холодильной и вентиляционной технике», утвержденного приказом Министерством труда и социальной защиты РФ от 10.01.2017 г. № 13н. рег. №710.

- Постановления Госгортехнадзора России от 06.06.03 г № 68 «Об утверждении Правил устройства и безопасной эксплуатации холодильных систем»;

- Постановления Федерального горного и промышленного надзора России от 9 июня 2003 г. № 79 "Об утверждении Правил безопасности аммиачных холодильных установок";

- Приказа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25 марта 2014 г. № 116 «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»;

- Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих ред.2018 г.;

Структура, теоретико-методологические, содержательные и методические основы данной Программы полностью соответствуют требованиям, предъявляемым к основным программам профессионального обучения (программам профессиональной подготовки) в учреждениях дополнительного профессионального образования (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04. 2013 г. № 292 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения» зарег. в Минюсте от 15.05.2013 № 28395).

2. Планируемые результаты освоения Программы. (примерные)

Слушатель, освоивший программу, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

1. Профессиональная компетентность:

владеть:

- *навыками по безопасному ведению работ в объеме требований 2-3-го разрядов квалификационных характеристик профессии «Машинист холодильных установок».*
- *приемами оказания первой помощи пострадавшим при несчастных случаях;*
- *полным представлением об аварийности и травматизме при эксплуатации холодильных установок*

машинист холодильных установок 2 –го разряда должен уметь:

- *обслуживать компрессоры, насосы, конденсаторы, испарители, воздухоохладители, трубопроводы и арматуру холодильных установок;*
- *производить чистку, смазывание и зарядку механизмов установок, участие в текущем и планово-предупредительном ремонте обслуживаемого оборудования, аппаратуры и трубопроводов.*

машинист холодильных установок 2 –го разряда должен знать / понимать:

- *основные сведения об устройстве компрессоров, насосов, конденсаторов, испарителей, воздухоохладителей и другого оборудования холодильных установок;*
- *схему устройства и расположения контрольно-измерительных приборов, трубопроводов и арматуры;*
- *способы предупреждения и устранения неисправностей в работе установки;*
- *номенклатуру холодильных агентов;*
- *виды и сорта применяемых смазочных материалов*
требования производственной инструкции машиниста холодильных установок;

машинист холодильных установок 3 –го разряда должен уметь:

- *обслуживать холодильные установки суммарной холодопроизводительностью до 2,1 млн. кДж/ч (до 500000 ккал/ч *);*
- *поддерживать наивыгоднейший режим работы холодильных установок;*
- *регулировать работу компрессоров аммиачных и водяных насосов, конденсаторов, испарителей и других механизмов холодильных установок;*

- наблюдать за исправностью двигателей, трубопроводов, арматуры, приборов и аппаратуры;
- определять и устранять неисправности в работе агрегатов и аппаратуры холодильных установок;
- производить ревизии и составлять дефектные ведомости на ремонт оборудования и коммуникаций;
- принимать участие во всех видах ремонтных работ;
- осуществлять прием и испытание отремонтированного оборудования;
- снимать индикаторные диаграммы;
- контролировать качество подаваемого в испарители холодильного агента, а также давления и температуры в компрессорах;
- наблюдать за работой машинистов более низкого разряда в смене;
- вести записи о работе установки и расходе холодильного агента и электроэнергии.

машинист холодильных установок 3 –го разряда должен знать / понимать:

- конструктивное устройство холодильных установок различных систем;
- основные законы физики в части холодильного процесса;
- схему расположения трубопроводов, арматуры, приборов автоматического регулирования и контрольных приборов;
- технологический процесс производства холода и коэффициент полезного действия холодильных установок;
- устройство соленоидных вентилях и других контрольно-измерительных приборов, электроприводов;
- включение и выключение электроприводов;
- правила приемки и испытания оборудования после ремонта;
- порядок и форму ведения технической и отчетной документации установки.

2. Нормативно-правовая компетентность:

- знать, понимать и применять конкретные нормативные правовые акты и нормативно-технические документы при эксплуатации холодильных установок

3. Учебный план программы профессиональной подготовки рабочих «Машинист холодильных установок»

Цель программы: изучение устройства оборудования и технологии выполнения работ; приобретение знаний, умений и навыков безопасного выполнения работ в объеме требований 2-3-го разрядов квалификационных характеристик профессии «Машинист холодильных установок».

Категория слушателей: рабочие

Объем программы: 256 часов

Срок обучения: 33 дня

Форма подготовки: очная

№ п/п	Наименование раздела или темы программы	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	сам. внеауд. работа / производ. обучение	
I.	Теоретическое обучение	90	90	-	опрос
1.	Общетехнический курс	26	26	-	-*-
1.1.	Введение	1	1	-	-*-
1.2.	Слесарные работы и инструмент	7	7	-	-*-
1.3.	Основы электротехники	4	4	-	-*-
1.4.	Допуски и технические измерения	4	4	-	-*-
1.5.	Сведения из технической механики	4	4	-	-*-
1.6.	Чтение чертежей и схем	6	6	-	-*-
2.	Специальный курс	64	64	-	-*-
2.1.	Теоретические основы получения холода. Рабочие вещества холодильных машин	8	8	-	-*-
2.2.	Устройство холодильных установок	16	16	-	-*-
2.3.	Эксплуатация холодильных установок	16	16	-	-*-
2.4.	Правила устройства и безопасной эксплуатации холодильных установок	16	16	-	-*-
2.5.	Охрана труда. Промежуточная аттестация [*]	8	8	-	-*- зачет
II.	Производственное обучение	160		160	экзамен
	Итоговая аттестация	6			экзамен
	Всего	256	90	160	6

Примечание:

[*] Промежуточная аттестация в образовательном учреждении проводится за счет часов, отведенных на тему «Охрана труда».

**Учебно-тематический план
программы профессиональной подготовки рабочих
«Машинист холодильных установок»**

Цель программы: изучение устройства оборудования и технологии выполнения работ; приобретение знаний, умений и навыков безопасного выполнения работ в объеме требований 2-3-го разрядов квалификационных характеристик профессии «Машинист холодильных установок».

Категория слушателей: рабочие

Объем программы: 256 часов

Срок обучения: 33 дня

Форма подготовки: очная

№ п/п	Наименование раздела или темы программы	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	сам. внеауд. работа / произв. обучение	
I.	Теоретическое обучение	90	90	-	опрос
1.	Общетехнический курс	26	26	-	_*_
1.1.	Введение	1	1	-	_*_
1.2.	Слесарные работы и инструмент	7	7	-	_*_
1.3.	Основы электротехники	4	4	-	_*_
1.4.	Допуски и технические измерения	4	4	-	
1.5.	Сведения из технической механики	4	4	-	_*_
1.6.	Чтение чертежей и схем	6	6	-	_*_
2.	Специальный курс	64	64	-	_*_
2.1.	Теоретические основы получения холода. Рабочие вещества холодильных машин	8	8	-	_*_
2.1.1	Физические основы получения холода	2	2	-	_*_
2.1.2	Термодинамические процессы и циклы	3	3	-	_*_
2.1.3	Рабочие вещества холодильных машин	3	3	-	_*_
2.2.	Устройство холодильных установок	16	16	-	_*_
2.2.1.	Типы холодильных установок	2	2	-	_*_
2.2.2.	Компрессоры холодильных машин	2	2	-	_*_
2.2.3.	Теплообменные аппараты холодильных установок	2	2	-	_*_
2.2.4.	Вспомогательное оборудование холодильных установок	2	2	-	_*_
2.2.5.	Автоматизация холодильных машин	4	4	-	_*_
2.2.6.	Контрольно-измерительные приборы	4	4	-	_*_
2.3.	Эксплуатация холодильных установок	16	16	-	_*_
2.3.1.	Техническое обслуживание холодильных установок	8	8	-	_*_
2.3.2.	Ремонт холодильного оборудования	8	8	-	_*_
2.4.	Правила устройства и безопасной эксплуатации холодильных установок	16	16	-	_*_
2.4.1.	Требования к материалам и оборудованию	2	2	-	_*_
2.4.2.	Категория производства по взрывной, взры-	2	2	-	_*_

	вопожарной опасности и пожарной опасности; специальные требования				
2.4.3.	Требования к арматуре, контрольно- измерительным приборам и предохранительным устройствам	2	2	-	_*-
2.4.4.	Испытание аппаратов (сосудов) и систем трубопроводов	2	2	-	_*-
2.4.5.	Требования к автоматической защите компрессоров	2	2	-	_*-
2.4.6.	Требования к монтажу холодильных установок, заполнению аммиаком	2	2	-	_*-
2.4.7.	Требования к эксплуатации холодильных установок	2	2	-	_*-
2.4.8	Хранение и перевозка аммиака	2	2	-	_*-
2.5.	Охрана труда. Промежуточная аттестация	8	8	-	_*- зачет
2.5.1.	Общие требования безопасности труда	2	2	-	_*-
2.5.2.	Безопасность труда при эксплуатации и ремонте холодильных установок	3	3	-	_*-
2.5.3.	Пожарная безопасность и электробезопасность на предприятии	2	2	-	_*-
2.5.4	Охрана окружающей среды.	1	1	-	_*-
II.	Производственное обучение	160		160	ЭКЗАМЕН
	Итоговая аттестация	6			ЭКЗАМЕН
	Всего	256	90	160	6

Примечание:

[*] Промежуточная аттестация в образовательном учреждении проводится за счет часов, отведенных на тему «Охрана труда».

**Учебный план
программы профессиональной подготовки рабочих
«Машинист холодильных установок»**

Цель программы: изучение устройства оборудования и технологии выполнения работ; приобретение знаний, умений и навыков безопасного выполнения работ в объеме требований 2-3-го разрядов квалификационных характеристик профессии «Машинист холодильных установок».

Категория слушателей: рабочие

Объем программы: 256 часов

Срок обучения: 33 дня

Форма подготовки: заочная с применением дистанционных образовательных технологий

№ п/п	Наименование раздела или темы программы	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	сам. внеауд. работа / производ. обучение	
I.	Теоретическое обучение	90	90	-	тестирование
1.	Общетехнический курс	26	26	-	-*
1.1.	Введение	1	1	-	-*
1.2.	Слесарные работы и инструмент	7	7	-	-*
1.3.	Основы электротехники	4	4	-	-*
1.4.	Допуски и технические измерения	4	4	-	-*
1.5.	Сведения из технической механики	4	4	-	-*
1.6.	Чтение чертежей и схем	6	6	-	-*
2.	Специальный курс	64	64	-	-*
2.1.	Теоретические основы получения холода. Рабочие вещества холодильных машин	8	8	-	-*
2.2.	Устройство холодильных установок	16	16	-	-*
2.3.	Эксплуатация холодильных установок	16	16	-	-*
2.4.	Правила устройства и безопасной эксплуатации холодильных установок	16	16	-	-*
2.5.	Охрана труда. Промежуточная аттестация [*]	8	8	-	-* зачет
II.	Производственное обучение	160		160	экзамен
	Итоговая аттестация	6			экзамен
	Всего	256	90	160	6

Примечание:

[*] Промежуточная аттестация в образовательном учреждении проводится за счет часов, отведенных на тему «Охрана труда».

**Учебно-тематический план
программы профессиональной подготовки рабочих
«Машинист холодильных установок»**

Цель программы: изучение устройства оборудования и технологии выполнения работ; приобретение знаний, умений и навыков безопасного выполнения работ в объеме требований 2-3-го разрядов квалификационных характеристик профессии «Машинист холодильных установок».

Категория слушателей: рабочие

Объем программы: 256 часов

Срок обучения: 33 дня

Форма подготовки: заочная с применением дистанционных образовательных технологий

№ п/п	Наименование раздела или темы программы	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	сам. внеауд. работа / произв. обучение	
I.	Теоретическое обучение	90	-	90	тестирование
1.	Общетехнический курс	26	-	26	_*_
1.1.	Введение	1	-	1	_*_
1.2.	Слесарные работы и инструмент	7	-	7	_*_
1.3.	Основы электротехники	4	-	4	_*_
1.4.	Допуски и технические измерения	4	-	4	
1.5.	Сведения из технической механики	4	-	4	_*_
1.6.	Чтение чертежей и схем	6	-	6	_*_
2.	Специальный курс	64	-	64	_*_
2.1.	Теоретические основы получения холода. Рабочие вещества холодильных машин	8	-	8	_*_
2.1.1	Физические основы получения холода	2	-	2	_*_
2.1.2	Термодинамические процессы и циклы	3	-	3	_*_
2.1.3	Рабочие вещества холодильных машин	3	-	3	_*_
2.2.	Устройство холодильных установок	16	-	16	_*_
2.2.1.	Типы холодильных установок	2	-	2	_*_
2.2.2.	Компрессоры холодильных машин	2	-	2	_*_
2.2.3.	Теплообменные аппараты холодильных установок	2	-	2	_*_
2.2.4.	Вспомогательное оборудование холодильных установок	2	-	2	_*_
2.2.5.	Автоматизация холодильных машин	4	-	4	_*_
2.2.6.	Контрольно-измерительные приборы	4	-	4	_*_
2.3.	Эксплуатация холодильных установок	16	-	16	_*_
2.3.1.	Техническое обслуживание холодильных установок	8	-	8	_*_
2.3.2.	Ремонт холодильного оборудования	8	-	8	_*_
2.4.	Правила устройства и безопасной эксплуатации холодильных установок	16	-	16	_*_
2.4.1.	Требования к материалам и оборудованию	2	-	2	_*_

2.4.2.	Категория производства по взрывной, взрывопожарной опасности и пожарной опасности; специальные требования	2	-	2	_*-
2.4.3.	Требования к арматуре, контрольно- измерительным приборам и предохранительным устройствам	2	-	2	_*-
2.4.4.	Испытание аппаратов (сосудов) и систем трубопроводов	2	-	2	_*-
2.4.5.	Требования к автоматической защите компрессоров	2	-	2	_*-
2.4.6.	Требования к монтажу холодильных установок, заполнению аммиаком	2	-	2	_*-
2.4.7.	Требования к эксплуатации холодильных установок	2	-	2	_*-
2.4.8	Хранение и перевозка аммиака	2	-	2	_*-
2.5.	Охрана труда. Промежуточная аттестация	8	-	8	_*- зачет
2.5.1.	Общие требования безопасности труда	2	-	2	_*-
2.5.2.	Безопасность труда при эксплуатации и ремонте холодильных установок	3	-	3	_*-
2.5.3.	Пожарная безопасность и электробезопасность на предприятии	2	-	2	_*-
2.5.4	Охрана окружающей среды.	1	-	1	_*-
II.	Производственное обучение	160		160	ЭКЗАМЕН
	Итоговая аттестация	6			ЭКЗАМЕН
	Всего	256	90	160	6

Примечание:

[*] Промежуточная аттестация в образовательном учреждении проводится за счет часов, отведенных на тему «Охрана труда».

4. Календарный учебный график

1. Программа профессиональной подготовки рабочих «Машинист холодильных установок» реализуется в течение 33 дней.

Объем программы – 256 часов, в том числе:

аудиторных занятий в виде лекций/самостоятельная внеаудиторная работа – 90 часов;

производственное обучение – 160 часов;

итоговая аттестация – 6 часов.

Режим работы – 6-8 часов в день, 5 дней в неделю.

№ п/п	Разделы программы	Месяцы							Итого
		1 месяц			2 месяц				
		Учебные недели / акад. часы							
		1	2	3	4	5	6	7	
I.	Теоретическое обучение	40	40	10					90
1.	Общетехнический курс	26							26
1.1.	Введение	1							1
1.2.	Слесарные работы и инструмент	7							7
1.3.	Основы электротехники	4							4
1.4.	Допуски и технические измерения	4							4
1.5.	Сведения из технической механики	4							4
1.6.	Чтение чертежей и схем	6							6
2.	Специальный курс	14	40	10					64
2.1.	Теоретические основы получения холода. Рабочие вещества холодильных машин	8							8
2.2.	Устройство холодильных установок	6	10						16
2.3.	Эксплуатация холодильных установок		16						16
2.4.	Правила устройства и безопасной эксплуатации холодильных установок		14	2					16
2.5.	Охрана труда. Промежуточная аттестация [*]			8					8
II.	Производственное обучение			30	40	40	40	10	160
	Итоговая аттестация							6	6
	ИТОГО	40	40	40	40	40	40	16	256

Расписание составляется отдельно для каждой учебной группы.

5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА **программы профессиональной подготовки рабочих** **«Машинист холодильных установок»**

5.1. Теоретическое обучение

Тема 1. Общетехнический курс (26 часов).

Тема 1.1. Введение.

Лекция (1 час). Общие сведения о производстве и профессии. Общие сведения о технологическом процессе и оборудовании на данном производственном участке. Значение профессии машиниста холодильных установок. Ознакомление с квалификационной характеристикой, программами теоретического и производственного обучения и правилами допуска к выполнению работ в качестве машиниста холодильных установок.

Тема 1.2. Слесарные работы и инструмент.

Лекция (7 часов). Основные слесарные операции: виды, назначение, техника выполнения, требования безопасности труда. Слесарный инструмент: виды, устройство, назначение, приемы пользования. Механизированный инструмент: виды, устройства, назначение, правила пользования. Наиболее вероятные погрешности при слесарной обработке деталей. Методы и средства качества обработки. Контроль качества выполнения слесарных работ.

Требования к подготовке деталей и сборочных единиц к сборке.

Методы и последовательность сборки. Технологическая документация сборки. Сборка разъемных и неразъемных соединений: последовательность и приемы сборки, используемые материалы, инструменты и приспособления, требования безопасности труда.

Методы и средства контроля качества сборки. Погрешности сборки, меры их предупреждения и устранения. Выполнение сборки разъемных и неразъемных соединений.

Сборка трубопроводных систем: способы, последовательность и приемы сборки, используемое оборудование, инструменты и приспособления, требования безопасности труда.

Контроль качества сборки: методы и средства.

Погрешности сборки, меры их предупреждения, методы устранения.

Демонтаж трубопроводных систем.

Выполнение сборки трубопроводных систем.

Сборка подшипниковых узлов: способы, последовательность и приемы сборки, используемое оборудование, инструменты и приспособления, правила монтажа, требования безопасности труда.

Контроль качества сборки: методы и средства.

Погрешности сборки, меры их предупреждения, методы устранения.

Выполнение сборки подшипниковых узлов.

Сборка механизмов передачи вращения: основные операции, последовательность и приемы сборки, оборудование, инструменты и приспособления, требования безопасности труда.

Контроль качества сборки: методы и средства. Погрешности сборки, их предупреждение и устранение. Выполнение сборки механизмов передачи вращения.

Сборка механизмов преобразования движения: основные операции, Последовательность и приемы сборки, используемое оборудование, инструменты и приспособления, требования безопасности труда.

Методы и средства контроля качества сборки.

Погрешности сборки механизмов преобразования движения.

Тема 1.3. Основы электротехники.

Лекция (4 часа). Плотность тока и ток. Тепловое действие тока. Законы Ома и Джоуля - Ленца. Нагрев проводов. Предельно допустимый ток в проводе. Источники постоянного тока, их э.д.с., внутреннее сопротивление, направление на зажимах. Цепи.

Общие сведения об электрооборудовании. Электрооборудование агрегатов с однородным электродвигателем. Электрооборудование агрегатов с трехфазным двигателем. Аппаратура управления электродвигателей. Элементы испытания аппаратуры.

Изучение типовой электрической схемы холодильника. Электрическая схема с полуавтоматической оттайкой. Электрооборудование холодильников.

Приборы автоматы электрической схемы. Электрические аппараты.

Электродвигатели компрессоров холодильных установок.

Электрические схемы управления:

- подключение электродвигателей,

- обозначение на схемах, принцип работы схемы.

Тема 1.4. Допуски и технические измерения

Лекция (4 часа). Взаимозаменяемость: понятие, виды.

Погрешности при изготовлении деталей и сборке машин: понятие, виды.

Размеры: понятие, классификация, обозначение.

Допуск: понятие, поле.

Посадки: понятие, виды, назначение. Системы допусков и посадок.

Обозначение на чертежах полей допусков и посадок.

Квалитеты: понятие, способы, обозначения.

Допуски формы и расположения поверхностей: понятие, классификация, обозначение.

Шероховатость поверхности: понятие, параметры, обозначение на чертежах.

Технические измерения: понятие.

Методы измерений: классификация, их сущность.

Приемы измерений и последовательность выполнения.

Погрешности измерений: виды, причины, способы определения. Способы повышения точности измерений.

Измерительные инструменты и приспособления: классификация, назначение, основные характеристики, принципы выбора, способы применения.

Средства контроля и измерения шероховатости поверхности: классификация, приемы измерений, применение.

Тема 1.5. Сведения из технической механики

Лекция (4 часа). Кинематические пары и кинематические схемы механизмов. Понятие и типы кинематических пар. Правила чтения кинематических схем.

Детали машин и сборочные единицы: понятие, классификация, назначение, требования, эксплуатационные характеристики, применение.

Соединения деталей машин: понятие, виды разъемных и неразъемных соединений, назначение, характеристика, достоинства, недостатки, область применения.

Машины и механизмы: понятие, классификация, назначение, применение. Механизмы для передачи вращательного движения: виды, назначение, устройство.

Условные обозначения на кинематических схемах, достоинства и недостатки, область применения.

Механизмы для преобразования движения: виды, назначение, устройство, условные обозначения на кинематических схемах, достоинства и недостатки, область применения.

Тема 1.6. Чтение чертежей и схем.

Лекция (6 часов). Рабочий чертеж и его назначение. Нанесение размеров на чертеж.

Упражнения в чтении простых рабочих чертежей.

Понятие об эскизе; отличие его от рабочего чертежа. Последовательность выполнения эскиза с натуры. Обмер деталей.

Сборочный чертеж и его назначение. Спецификация. Нанесение размеров.

Понятие о кинематических схемах. Условные обозначения типовых деталей и узлов на кинематических схемах.

Тема 2. Специальный курс (64 часа).

Тема 2.1. Теоретические основы получения холода. Рабочие вещества холодильных машин(8 часов).

Тема 2.1.1. Физические основы получения холода.

Лекция (2 часа).

Физические основы получения холода. Понятие и физическая сущность теплоты и холода. Теплообмен. Процесс теплообмена: физическая сущность, основные понятия и определения. Физические основы получения низких

температур. Процесс охлаждения: физическая сущность, основные понятия и определения.

Технология получения льда: способы, используемое оборудование.

Установки по производству льда: устройство, область применения.

Тема 2.1.2. Термодинамические процессы и циклы.

Лекция (3 часа). Термодинамические процессы и циклы. Второй закон термодинамики. Изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный процессы. Термодинамическая обратимость процессов. Прямой и обратный циклы. Термический коэффициент полезного действия. Холодильный коэффициент.

Второй закон термодинамики. Характеристики холодильного цикла. Принципиальная схема машинного охлаждения. Обратный цикл Карно.

Тема 2.1.3. Рабочие вещества холодильных машин.

Лекция (3 часа). Холодильные агенты и их характеристики. Виды хладагентов. Основные свойства хладагентов, применяемых в холодильных установках.

Аммиак. Его химический состав, термодинамические и физические свойства, область применения.

Хладоны и их характеристика.

Свойства, химический состав и область применения хладонов. Марки хладонов и их характеристика. Опасность холодильных агентов для здоровья человека. Величина предельно допустимой концентраций (ПДК) холодильного агента в помещениях для аммиачных и хладоновых установок.

Поражающее действие аммиака и хладонов. Действие персонала в аварийных ситуациях.

Хладоносители (рассолы), их назначение и виды. Характеристика хлористого натрия, хлористого кальция, воды.

Химический состав и область применения.

Перевозка и хранение холодильных агентов.

Тема 2.2. Устройство холодильных установок (16 часов).

Тема 2.2.1. Типы холодильных установок.

Лекция (2 часа). Классификация холодильных установок:

- по назначению: стационарные и передвижные с централизованным и децентрализованным охлаждением для холодоснабжения, теплоснабжения, смешанного тепло- и холодоснабжения, для аккумулирования тепловой энергии и ее транспорта и утилизационные энергоустановки;
- по производительности: крупные — производительностью свыше 3,0 МВт; средние — до 1,00 МВт, мелкие — до 60 кВт;
- по температурному режиму: высокотемпературные (10 –10°C), среднетемпературные (5 –20°C) и низкотемпературные (–20 –120°C);

- по режиму работы: стационарные, нестационарные, непрерывные или циклические, нестационарные с аккумулятором тепловой энергии;
- по виду холодильного агента: аммиачные, фреоновые, этановые, пропановые, углекислотные, на смесях холодильных агентов;
- по виду охлаждения: с непосредственным, промежуточным охлаждением;
- по виду потребляемой энергии: с приводом от электродвигателя или от газовой турбины, работающие на вторичных энерго-ресурсах (абсорбционные холодильные установки), использующие естественный холод (тепловые трубы) и гелиоустановки.

Тема 2.2.2. Компрессоры холодильных машин.

Лекция (2 часа). Функции компрессоров. Типы компрессоров в зависимости от процесса сжатия, их назначение.

Поршневые компрессоры. Их классификация, назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика. Обозначение и классификация поршневых компрессоров по стандартной холодопроизводительности, ступеням сжатия, направлению движения хладагента в цилиндре, числу цилиндров, расположению осей цилиндров; в зависимости от выполнения цилиндра и картера, числа рабочих полостей, устройства кривошипно-шатунного механизма, типа привода, степени герметичности. Схемы вертикальных непрямоточных и прямоточного бескрейцкопфных компрессоров.

Устройство аммиачных одноступенчатых компрессоров, ротационных компрессоров, винтовых компрессоров.

Тема 2.2.3. Теплообменные аппараты холодильных установок.

Лекция (2 часа). Испарители. Функции испарителя в системе холодильной машины. Классификация испарителей по виду охлажденной среды, характеру заполнения холодильным агентом, циркуляции воздуха и т.д. Показатели, характеризующие работу испарителей.

Испарители для охлаждения жидких хладоносителей. Принципиальная схема охлаждения жидким хладоносителем. Кожухо-трубные испарители; назначение, устройство, принцип действия, краткая характеристика, достоинства и недостатки. Панельные испарители, назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки. Расчет и подбор испарителей для охлаждения рассола. Испарители для охлаждения газообразных веществ. Испарители "тихого кипения", их характеристика. Испарители фреоновых холодильных машин, их устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки. Гладкотрубные и листотрубные испарители, их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки. Воздухоохладители. Поверхностные воздухоохладители. Возду-

хооохладители контактные. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Конденсаторы. Конденсаторы, охлаждаемые водой; горизонтальные кожухотрубные, вертикальные кожухотрубные конденсаторы. Оросительные и испарительные конденсаторы. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки. Конденсаторы, охлаждаемые воздухом. Оросительные и испарительные конденсаторы. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая характеристика, достоинства и недостатки. Расчет и подбор конденсаторов.

Теплообменники и переохладители. Теплообменники: "труба в трубе", змеевиковые и др. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки. Переохладители противоточные. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Рассольные охлаждающие батареи, их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Промежуточные сосуды. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Тема 2.2.4. Вспомогательное оборудование холодильных установок.

Лекция (2 часа). Маслоотделители барботажного типа. Циклонные маслоотделители. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Маслосборники, назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Воздухоотделители. Двухтрубный (труба в трубе) воздухоотделитель периодического сброса. Автоматические воздухоотделители непрерывного действия. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Ресиверы. Ресивер линейный с воздухоотделителем. Циркуляционные, дренажные и запасные ресиверы. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки. Фильтры, грязеуловители. Предохранительные устройства. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Насосы. Сальниковые центробежные циркуляционные насосы. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Отделители жидкости, назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки. Трубопроводы и арматура. Виды, назначение, место установки. Оборудование для охлаждения оборотной воды. Источники водоснабжения. Обратное водоснабжение. Охлаждение оборотной воды. Устройства для охлаждения оборотной воды. Вентиляторные градирни. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Тема 2.2.5. Автоматизация холодильных машин.

Лекция (4 часа). Автоматизация холодильных установок: общие сведения, назначение. Схемы автоматизации холодильных установок. Принципиальные электрические схемы. Элементы автоматики холодильных установок: понятие, классификация по функциональному признаку и по физическим принципам, назначение, принцип работы, устройство, характеристики, применение. Автоматическое регулирование: основные понятия и определения, способы. Автоматические регуляторы: определение, типы, назначение, принцип действия, устройство, применение.

Тема 2.2.6. Контрольно-измерительные приборы.

Лекция (4 часа). Приборы для измерения и контроля температуры. Температурные шкалы. Классификация приборов для измерения и контроля температуры. Термометры жидкостные, их типы. Технические ртутные термометры со вложенной шкалой, специальные термометры. Их назначение, устройство, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки. Оправы для стеклянных термометров.

Термометры ртутные электроконтактные. Назначение, устройство, принцип действия, пределы измерения, достоинства и недостатки.

Термометры сопротивления, назначение, устройство, принцип действия, пределы измерения, достоинства и недостатки.

Показывающие и самопишущие приборы. Логометры, назначение, устройство, принцип действия, пределы измерения, достоинства и недостатки.

Малогабаритные переносные полупроводниковые измерители температуры, назначение, устройство, принцип действия, пределы измерения, достоинства и недостатки.

Уравновешенные автоматические мосты переменного тока, назначение, устройство, принцип действия, пределы измерения, достоинства и недостатки.

Приборы контроля температуры. Реле температуры, принципиальные схемы, назначение, устройство, принцип действия, пределы измерения, достоинства и недостатки.

Принципиальная схема биметаллических реле температуры. Полупроводниковые реле температуры, назначение, устройство, принцип действия, пределы измерения, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Машина централизованного контроля и регулирования температуры. Ее назначение, устройство, принцип действия, пределы измерения; краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Электронный температурный тестер.

Термометры-самописцы. Их назначение, устройство, принцип действия, пределы измерения, достоинства и недостатки.

Приборы для измерения и контроля давления. Абсолютное, избыточное и атмосферное давление. Номинальные предельно допустимые давления. Классификация приборов для измерения и контроля давления. Приборы для измерения давления. Пружинные манометры, аммиачные манометры, поршневые манометры. Цена деления шкал манометров. Аммиачные мановакуумметры. Назначение, устройство, принцип действия, краткая характеристика, достоинства и недостатки приборов для измерения давления. Приборы для контроля давления. Реле давления, принципиальная схема. Реле разности давлений (реле контроля смазки), регуляторы давления. Назначение, устройство, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки приборов для измерения и контроля давления. Способы проверки приборов для измерения и контроля давления.

Приборы для измерения и контроля уровня жидкости. Смотровые стекла Клингера, визуальные указатели уровня; дистанционные измерители уровня; назначение, устройство, характеристика, достоинства и недостатки.

Автоматическое регулирование уровня. Поплавковые реле уровня. Поплавковые регуляторы уровня, терморегулирующие вентили с внутренним и внешним уравниванием.

Назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Приборы для измерения и контроля расходов. Водомеры (счетчики) общего назначения объемного или скоростного типов. Их характеристика. Реле расхода, реле контроля расхода, реле протока. Назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Исполнительные элементы. Соленоидные (электромагнитные) запорные вентили. Мембранные соленоидные вентили комбинированного и непрямого действия. Соленоидные вентили комбинированного действия. Назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.

Тема 2.3. Эксплуатация холодильных установок (16 часов).

Тема 2.3.1. Техническое обслуживание холодильных установок

Лекция (8 часов). Состав и содержание технологических регламентов при эксплуатации холодильных установок. Основные положения.

Требования нормативно-технической документации и инструкций по эксплуатации и обслуживанию холодильных установок и их содержание, (схемы трубопроводов холодильного агента, водяных трубопроводов, трубопроводов хладоносителей, общий план размещения оборудования, общие положения правил безопасности при эксплуатации холодильных установок различных типов, инструкций по оказанию первой помощи при несчастных случаях и пожарной безопасности, плана эвакуации людей при пожаре, графики дежурств, графики планового осмотра и ремонта оборудования, инструктаж по обслуживанию и др.).

Подготовка холодильной установки к вводу. Регламент необходимых подготовительных операций по обеспечению безопасности запуска и быстрого ввода в режим работы холодильной установки.

Пуск и останов холодильных установок одноступенчатого и двухступенчатого сжатия. Особенности пуска компрессоров средней и крупной производительности. Пуск компрессора в автоматическом режиме.

Оптимальный режим работы холодильной установки. Зависимость выбора режима работы от заданных технологических условий, типа холодильной установки. Наиболее часто встречающиеся отклонения от оптимальных режимов (понижение или повышение температуры кипения, повышение температуры конденсации, повышенный перегрев пара на всасывании компрессора и др.). Регулирование режима работы холодильной установки.

Эксплуатация компрессоров. Признаки, характеризующие нормальную работу компрессора. Причины повышенного нагрева трущихся частей.

Причины появления стуков. Гидравлические удары и меры их предотвращения. Смазка компрессоров. Масла для смазки компрессоров. Особенности эксплуатации ротационных и винтовых компрессоров, турбокомпрессоров, двухступенчатых холодильных установок. Особенности эксплуатации фреоновых холодильных установок.

Эксплуатация теплообменных аппаратов и насосов. Очистка теплообменной поверхности конденсатора. Способы удаления водяного камня с внутренней поверхности конденсатора.

Эксплуатация рассольной и непосредственной систем охлаждения. Схема добавления аммиака в систему из валлонов и из железнодорожной цистерны. Особенности эксплуатации насосно-циркуляционных систем.

Удаление воздуха, влаги и масла из системы холодильной установки. Борьба с коррозией на холодильных установках. Учет и отчетность по технической эксплуатации. Анализ работ холодильной установки.

Диагностирование неисправностей работы компрессоров. Меры по предотвращению и ликвидации аварийных положений на холодильных установках.

Повышение надежности холодильных установок. Повышение безопасности эксплуатации холодильных установок. Особенности эксплуатации фреоновых холодильных установок. Методы определения и предотвращения утечек хладагента во фреоновых холодильных установках. Влияние влаги и воздуха на работу фреоновых холодильных установок. Влияние масел на работу холодильных установок.

Тема 2.3.2. Ремонт холодильного оборудования

Лекция (8 часов). Система планово-предупредительного ремонта. Осмотр оборудования перед ремонтом. Составление дефектных ведомостей. Технология ремонта и общие требования к ремонту. Правила разборки машин на узлы, узловыe детали. Отключение, разрядка, промывка и разборка агрегатов и компрессоров. Специальное оборудование для ремонта фреоновых систем. Ремонт цилиндров, картеров, поршней, поршневых пальцев, ко-

ленчатых валов, шатунов, сальников, смазочных устройств. Ремонт испарителей, конденсаторов. Особенности ремонта крупных и малых установок.

Сборка компрессоров и агрегатов. Опробование отремонтированного оборудования. Сдача холодильной установки в эксплуатацию после ремонта.

Правила безопасности труда при ремонте холодильных установок. Сведения по монтажу оборудования холодильных установок.

Испытание холодильных установок на прочность, плотность и герметичность. Недопустимость гидравлических испытаний фреоновых систем. Вакуумирование и зарядка систем хладагентом и маслом. Испытание и зарядка рассольной системы.

Тема 2.4. Правила устройства и безопасной эксплуатации холодильных установок (16 часов).

Тема 2.4.1. Требования к материалам и оборудованию.

Лекция (2 часа). Требования к материалам, соприкасающимся с аммиаком и смазочными маслами. Химическая инертность и отсутствие структурных изменений в условиях низких температур. Рекомендуемые марки сталей для изготовления труб, фланцев и другой арматуры. Сортамент труб.

Тема 2.4.2. Категория производства по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности; специальные требования

Лекция (2 часа). Категории холодильников. Класс взрывоопасности машинных и аппаратных помещений. Требования к электрооборудованию, вентиляции, сигнализации.

Тема 2.4.3. Требования к арматуре, контрольно-измерительным приборам и предохранительным устройствам.

Лекция (2 часа). Установка предохранительных клапанов, смотровых стекол, требования к ним. Требования к термометрам, манометрам, мановакууметрам, и их установке. Требования к выпуску паров аммиака в атмосферу.

Тема 2.4.4. Испытание аппаратов (сосудов) и систем трубопроводов.

Лекция (2 часа). Техническое освидетельствование. Нормы и сроки испытания аппаратов (сосудов), работающих под давлением. Пневмоиспытания на прочность и плотность. Система контроля, признаки выбраковки. Пневмоиспытания системы трубопроводов, нормы и сроки. Требования к компрессорам, вакуумированию после испытания.

Тема 2.4.5. Требования к автоматической защите компрессоров

Лекция (2 часа). Требования к автоматической защите одноступенчатых и двухступенчатых компрессоров от опасных режимов работы. Номенклатура приборов автоматической защиты компрессоров, схема их расположения.

Требования к приборам автоматической защиты и регулирования уровня жидкости теплообменных аппаратов, ресиверов, промежуточных сосудов.

Требования к сигнализации предельно допустимого и опасного уровня. Требования к проектам машинных и аппаратных отделений. Огнеопасность зданий. Оознавательная окраска трубопроводов.

Тема 2.4.6. Требования к монтажу холодильных установок, заполнению аммиаком.

Лекция (2 часа). Порядок допуска рабочих к монтажу. Производство сварочных работ, аттестация сварщиков. Порядок монтажа трубопроводов, арматуры, ланцевых и сварочных соединений. Проект монтажа холодильных установок.

Продувка, испытание на прочность и плотность, вакуумирование - необходимые мероприятия перед заполнением системы аммиаком.

Тема 2.4.7. Требования к эксплуатации холодильных установок.

Лекция (2 часа). Пуск компрессора. Требования к системе охлаждения и смазки во время работы компрессора. Ограждение вращающихся частей. Эксплуатация аппаратов (сосудов), работающих под давлением. Выпуск масла, воздуха и других неконденсирующихся газов. Оттаивание снеговой шубы.

Тема 2.4.8. Хранение и перевозка аммиака.

Лекция (2 часа). Помещение для хранения аммиака. Средства пожаротушения. Складирование баллонов. Хранение аммиака в ресиверах (цистернах). Требования к транспорту для перевозок аммиака. Правила погрузки, транспортировки и разгрузки баллонов с аммиаком.

Тема 2.5. Охрана труда (8 часов).

Тема 2.5.1. Общие требования безопасности труда.

Лекция (2 часа). Основные положения законодательства об охране труда. Службы государственного надзора за безопасностью труда, безопасной эксплуатацией холодильного оборудования и установок в отрасли. Ответственность руководителей за соблюдение норм и правил охраны труда. Ответственность за не выполнение инструкций по безопасности труда. Правила и нормативные документы по безопасности труда при ремонте и эксплуатации холодильных установок. Изучение инструкций по эксплуатации холодильных установок, охране и безопасности труда в соответствии с требованиями, изложенными в Правилах устройства и безопасной эксплуатации холодильных систем, Общими правилами взрывобезопасности для взрывопожароопасных производств и Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под избыточным давлением, Правилами безопасности аммиачных холодильных установок и других норм и правил, утвер-

жденных Ростехнадзором, относящихся к аммиачному холодильному оборудованию.

Классификация травматизма. Порядок расследования несчастных случаев, связанных с производством. Сведения о зонах повышенной опасности на предприятиях.

Тема 2.5.2. Безопасность труда при эксплуатации и ремонте холодильных установок.

Лекция (3 часа). Основные причины травматизма и аварий на производстве. Анализ причин происшедших случаев травматизма и производственных неполадок при ремонте и эксплуатации холодильных установок.

Основные средства обеспечения безопасности при эксплуатации холодильных установок: предохранительные устройства, средства сигнализации и др.

Холодильные агенты, их токсичность и взрывоопасность; требования к хранению и перевозке холодильных агентов, к заправке ими системы, выпуску холодильного агента в баллоны. Предупредительные меры и индивидуальные средства защиты. Доврачебная помощь при поражениях холодильными агентами.

Действия при обнаружении загазованности помещений. Защитные приспособления и средства. Меры по вентиляции помещений от газов и паров токсических жидкостей.

Предельно-допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в помещениях.

Средства индивидуальной защиты, их назначение и правила пользования ими. Требования к спецодежде. Безопасность труда при пользовании инструментами и приспособлениями.

Требования безопасности при монтаже, обслуживании, ремонте и испытании холодильных установок. Обеспечение герметичности. Требования к запорной аппаратуре и защитным устройствам. Порядок выпуска масла из систем. Нормы заполнения аппаратов и трубопроводов холодильным агентом. Аварийный выпуск аммиака.

Требования безопасности труда при эксплуатации компрессоров и сосудов, работающих под давлением. Опасность взрыва. Сосуды, подлежащие регистрации в органах Ростехнадзора. Организация надзора за оборудованием, работающим под давлением; виды и сроки их освидетельствования. Требования к обслуживающему персоналу. Правила ведения газоопасных работ при техническом обслуживании и ремонте холодильных установок. Виды и содержание газоопасных работ. Документация на проведение работ повышенной опасности, ее содержание, требования к оформлению.

Правила поведения в газоопасных местах и при пожаре. Порядок допуска персонала к самостоятельной работе.

Правила проведения инструктажей, обучения и аттестации всех лиц, обслуживающих холодильные установки.

Тема 2.5.3. Пожарная безопасность и электробезопасность на предприятии.

Лекция (2 часа). Определение процесса горения и пожара. Необходимые условия для протекания процессов горения и пожара.

Причины пожаров при эксплуатации холодильных установок и меры по их предупреждению. Статистика пожаров на обслуживаемых объектах.

Классификация взрывоопасных и пожароопасных зон.

Требования ПУЭ и правил пожарной безопасности при эксплуатации электрооборудования холодильных установок во взрывоопасных и пожароопасных зонах.

Обеспечение пожарной безопасности при выполнении работ по профессии, проведении огневых работ.

Пожарная безопасность на территории и в цехах. Правила поведения при пожаре или на территории предприятия. Порядок сообщения о пожаре в пожарную охрану.

Особенности тушения пожаров холодильных установках. Первичные средства пожаротушения, уход за ними и область применения (пожарные краны, пенные, углекислотные и порошковые огнетушители и т.д.).

Стационарные системы пожаротушения. Пожарная сигнализация, применяемая на территории обслуживаемых объектах. Включение стационарных огнегасительных установок.

Эвакуация людей и материальных ценностей, первая помощь пострадавшим при пожаре. Оказание помощи пожарным подразделением.

Профилактические мероприятия по предупреждению пожаров на производстве.

Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека и виды поражения электрическим током. Защита от прикосновения к токоведущим частям, от воздействия электромагнитных колебаний и статического электричества.

Правила допуска работников к обслуживанию электрооборудования холодильных установок. Особые требования обслуживания электрооборудования во взрывоопасных помещениях.

Первая помощь при поражении электрическим током. Локализация и ликвидация аварий. Содержание Планов локализации и ликвидации аварий на холодильных установках. Состав и деятельность аварийных бригад по локализации и ликвидации аварийных ситуаций. План взаимодействия служб различных ведомств по ликвидации аварий (ПЛА).

Тема 2.5.4. Охрана окружающей среды.

Лекция (1 час). Закон Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды». Экологические права и обязанности граждан России.

Административная и юридическая ответственность руководителей производств и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Источники и виды загрязнения окружающей среды при эксплуатации аммиачных и фреоновых холодильных установок. Создание нормального экологического состояния окружающей среды в зонах с источниками загрязнения окружающей среды холодильными машинами.

Персональные возможности и ответственность рабочих данной профессии в деле охраны окружающей среды.

5.2. Производственное обучение

Программа производственного обучения

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
1.	Инструктаж по технике безопасности	8
2.	Общеслесарные работы	16
3.	Обучение работам по эксплуатации холодильных установок	24
4.	Обучение работам по ремонту холодильного оборудования	32
5.	Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста холодильных установок 2-го-3 –го разряда Квалификационная работа	80
	Итого:	160

Тема 1. Инструктаж по технике безопасности (8 часов).

Инструктаж по технике безопасности, электробезопасности и противопожарным мероприятиям.

Ознакомление с общей схемой технологических процессов, связанных с применением искусственного холода.

Ознакомление с документацией, находящейся на рабочем месте.

Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

Тема 2. Общеслесарные работы (16 часов).

Разметка деталей по шаблонам.

Правка полосового, пруткового и листового металла.

Гибка.

Резание.

Опиливание плоскостей и криволинейных поверхностей.

Сверление, зенкерование и развертывание отверстий.

Нарезание резьбы.

Шабрение и притирка.

Тема 3. Обучение работам по эксплуатации холодильных установок (24 часа).

Ознакомление с кругом работ машиниста холодильной установки.

Ознакомление с регулирующей арматурой, предохранительными и обратными клапанами, их назначением и местом установки.

Ознакомление с типами смазочных масел и местами смазки.

Ознакомление со сменным журналом и причинами последней остановки машин. Освоение последовательности операций при пуске холодильной установки. Проверка плотности рассола.

Изучение признаков нормальной работы холодильной установки.

Обучение правилам ухода за работающими компрессорами, снятию нагрузки и остановке компрессоров, прекращению циркуляции масла и воды, сбросу давления в картере машины.

Обучение регулированию режима работы холодильных установок по показаниям приборов.

Обучение пользованию звуковой и световой сигнализацией.

Заполнение систем хладагентами и хладоносителями.

Обслуживание центробежных насосов.

Тема 4. Обучение работам по ремонту холодильного оборудования (32 часа).

Обучение освобождению систем от хладагента перед разборкой, отосу хладагента из различных участков схемы.

Обучение порядку и приемам разборки компрессоров.

Обучение ремонту компрессоров холодильных установок.

Обучение операциям по ремонту аппаратуры холодильных установок.

Обучение прочистке трубопроводов, установлению неплотностей и вибрации, ремонту подвесок, опор и компенсаторов.

Обучение приемам и порядку сборки компрессоров и центробежных насосов холодильных установок после ремонта.

Тренировочные упражнения в разборке, ремонте и сборке горизонтальных и вертикальных холодильных компрессоров, турбокомпрессоров и центробежных насосов.

Тема 5. Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста холодильных установок 2-го – 3 –го разрядов. Квалификационная работа (80 часов).

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой машиниста холодильных установок 2-го - 3-го разряда под руководством инструктора производственного обучения в составе рабочих бригад по ремонту и эксплуатации холодильной установки. Работы выполняются с соблюдением норм и правил безопасности труда.

Выполнение квалификационной работы под руководством инструктора производственного обучения.

Пример квалификационной работы.

1. Проверка комплектности и подготовка контрольно-измерительных приборов для измерения параметров контролируемых сред и электрических характеристик оборудования холодильных установок.
2. Визуальный осмотр оборудования для выявления дефектов, устраняемых во время технического обслуживания холодильных установок .
3. Пуск, остановка холодильных установок, в том числе их экстренная остановка при возникновении аварийных ситуаций.
4. Отбор проб, дозаправка или замена масла, хладагента и теплоносителя, смазка обслуживаемых сборочных узлов оборудования холодильных установок под руководством машиниста холодильных установок более высокого разряда.
5. Чистка теплообменников и дренажной системы, водяных фильтров и фильтров хладагента, чистка или замена воздушных фильтров, устранение очагов коррозии, подтеков масла и теплоносителя холодильных установок .
6. Измерение параметров работы холодильных установок или их дистанционный контроль при наличии системы локальной или удаленной диспетчеризации.
7. Настройка устройств автоматического регулирования и защиты холодильных установок для поддержания оптимальных и безопасных режимов эксплуатации под руководством машиниста холодильных установок более высокого разряда.
8. Ведение журнала эксплуатации и технического обслуживания холодильных установок в бумажном и электронном виде

6. Организационно-педагогические условия

Основная программа профессионального обучения (программа профессиональной подготовки рабочих «Машинист холодильных установок») реализуется АНО ДПО Учебный центр «ПРОМТЭК» самостоятельно (в дистанционной форме; с применением электронного оборудования и др.).

Организационно-педагогические условия реализации Программы представлены на трех уровнях: **программно-содержательном, организационно-методическом и технологическом**, отражающих процесс конструирования и реализации содержания основной программы профессионального обучения, и форму представления этого процесса.

Программно-содержательный уровень включает соответствующую программу профессиональной подготовки рабочих, а также материалы, необходимые для оценки качества освоения программы (экзаменационные билеты к итоговой аттестации).

Организационно-методический уровень включает: формы и способы представления содержания образования в процессе подготовки (организация и проведение лекционных, самостоятельных внеаудиторных занятий в соответствии с учебным планом и расписанием; применение необходимых методик и технологий обучения; наличие квалифицированных кадров (преподавательский состав и методисты учебного центра); материально-техническое и научно-методическое обеспечение реализации программы профессиональной подготовки (наличие учебных аудиторий, необходимых средств обучения, включая средства ИКТ; разработка учебно-методических материалов к занятиям).

Технологический уровень включает: совокупность форм, методов и средств изучения содержания образования в соответствии с уровнем компетентности слушателей, регионально значимыми потребностями и интересами (лекция, самостоятельная внеаудиторная работа и т.д.)

7. Формы аттестации

Согласно Приказу Министерства образования и науки России «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения» от 18.04.2013 № 292 профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией.

Итоговая аттестация слушателей осуществляется квалификационной комиссией, организуемой в АНО ДПО УЦ «ПРОМТЭК» по программе профессиональной подготовки рабочих «Машинист холодильных установок».

Основная функция квалификационной комиссии – комплексная оценка уровня знаний слушателей с учетом целей обучения, вида и содержания программы профессионального обучения, установленных требований к содержанию программ и профессиональным компетенциям слушателей.

Итоговая аттестация слушателей по основной программе профессионального обучения (программе профессиональной подготовки рабочих «Машинист холодильных установок») осуществляется **в форме квалификационного экзамена**.

По результатам аттестации слушателю присваивается квалификационный разряд и выдается документ установленного образца о профессиональной подготовке: свидетельство по профессии «Машинист холодильных установок», удостоверение.

Выдача слушателям документа об окончании обучения осуществляется при условии успешного прохождения аттестационных испытаний, включенных в итоговую аттестацию.

Формы и содержание контроля

I. Теоретическое обучение (90 часов)

Текущий контроль (Тема 1.1.) Введение (1 час) – опрос.

Текущий контроль (Тема 1.2.) Слесарные работы и инструмент (7 часов) – опрос.

Текущий контроль (Тема 1.3.) Основы электротехники (4 часа) – опрос.

Текущий контроль (Тема 1.4.) Допуски и технические измерения (4 часа) – опрос.

Текущий контроль (Тема 1.5.) Сведения из технической механики (4 часа) – опрос.

Текущий контроль (Тема 1.6.) Чтение чертежей и схем (6 часов) – опрос.

Текущий контроль (Тема 2.1.) Теоретические основы получения холода. Рабочие вещества холодильных машин (8 часов) – опрос.

Текущий контроль (Тема 2.2.) Устройство холодильных установок (16 часов)- опрос.

Текущий контроль (Тема 2.3.) Эксплуатация холодильных установок (16 часов) – опрос.

Текущий контроль (Тема 2.4.) Правила устройства и безопасной эксплуатации холодильных установок (16 часов)- опрос.

Текущий контроль (Тема 2.5.) Охрана труда (8 часов)- опрос. Промежуточная аттестация – зачет.

II. Производственное обучение (160 часов)

Текущий контроль. Квалификационная работа - экзамен (практическая часть квалификационного экзамена).

Итоговый контроль (6 часов) – экзамен.

При проведении обучения с использованием заочной формы подготовки с применением дистанционных образовательных технологий текущий контроль осуществляется в виде **тестирования**.

Литература

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 29.12.2017);
2. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" (с изменениями и дополнениями);
3. Постановление Госгортехнадзора России от 06.06.03 г № 68 «Об утверждении Правил устройства и безопасной эксплуатации холодильных систем»;
4. Постановление Федерального горного и промышленного надзора России от 9 июня 2003 г. № 79 "Об утверждении Правил безопасности аммиачных холодильных установок";
Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25 марта 2014 г. № 116 «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»;
5. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих ред.2018 г.;
6. Профессиональный стандарт «Механик по холодильной и вентиляционной технике», утвержденного приказом Министерством труда и социальной защиты РФ от 10.01.2017 г. № 13н. рег. №710.
7. Адашкин А.М. Материаловедение (Металлообработка). – М.: ПрофОбрИздат, 2001
8. Бродский А.М., Файзулин Э.М. Халдинов В.А. Черчение (Металлообработка) (учебник) .:ИЦ «Академия»,2003
9. Вереина Л.И. Техническая механика (учебник). – М.:Академия,2000.
10. Зайцев С.А. и др. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении (учебник). – М.: ИЦ «Академия»,2003.
11. Контрольно-измерительные приборы и инструменты (учебник)/ С.А.Зайцева. – М.: ИЦ «Академия»,2005.
12. Стрельцов А. Н., Шишов В.В. Холодильное оборудование предприятий торговли и общественного питания. –М.: ИЦ «Академия», 2006.
13. Евдокимов Ф.Е. Основы электротехники. – М.: Высшая школа, 1999.
14. Правила эксплуатации электроустановок потребителей. – М.: Энергоиздат, 1992.
15. Покровский Б.С. Слесарно-сборочные работы. – М.:ИЦ «Академия», 2003.