

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
(ФГАОУ ВО «СПбПУ»)
Институт среднего профессионального образования

СОГЛАСОВАНО:

Работодатель

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04
«Выполнение работ по одной или
нескольким профессиям рабочих»**

для специальности

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

Год начала подготовки по УП 2022

На базе основного общего образования

Санкт-Петербург
2024 год

РАССМОТРЕНА:
предметной (цикловой)
комиссией НТиПТ
Протокол № 9
от «25» апреля 2024 г.
Председатель ПЦК
Е.М. Кялина _____

подпись

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИСПО

_____ Р.А. Байбиков

«___» _____ 2024 г.

Рекомендована

Методическим советом ИСПО СПбПУ

Протокол № 9 от «26» апреля 2024 г.

Зам. директора по УМР

Е.Г. Конакина _____

подпись

Рабочая программа профессионального модуля «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО и в соответствии с учебным планом Института среднего профессионального образования ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» по специальности 15.02.06 «Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям)».

Организация-разработчик: Институт среднего профессионального образования Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого.

Разработчик:

КЯЛИНА Е.М. – преподаватель ИСПО СПбПУ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	стр. 4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	21

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «УЧАСТИЕ В РАБОТАХ ПО РЕМОНТУ И ИСПЫТАНИЮ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)»

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих» (далее – программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.06 «Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям)», относится к федеральному компоненту учебного плана ИСПО СПбПУ в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих – машинист холодильных установок 4 разряда.

- | | |
|--------|--|
| ПК 4.1 | Проводить эксплуатацию и техническое обслуживание холодильного оборудования |
| ПК 4.2 | Участвовать в проведениях ремонта холодильного оборудования и послеремонтных испытаниях |
| ПК 4.3 | Участвовать в проведении работ по настройке контрольно-измерительных приборов и средств автоматики |
| ПК 4.4 | Участвовать в проведении работ по восстановлению изоляционных конструкций, трубопроводов и аппаратов |

Модуль реализуется на 3 курсе обучения по данной специальности.

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:

- соблюдения и поддержания режимов работы холодильного оборудования в соответствии с нормативными данными и указаниями механика;
- обеспечения безаварийной работы холодильного оборудования;
- обслуживания вспомогательного и технологического холодильного оборудования;
- определения и устранения неисправностей несложных механизмов и запорной арматуры;
- разборки и сборки холодильного оборудования под руководством;
- участия в испытаниях после ремонта;
- производства работ, связанных с удалением хладагента или заправкой холодильной системы после ремонта;
- проверки исправности контрольно-измерительных приборов и средств автоматики

уметь:

- обслуживать компрессоры, насосы, конденсаторы, испарители, воздухоохладители, трубопроводы и арматуру холодильных установок, а также установки по производству
- льда под руководством машиниста более высокой квалификации;
- производить чистку, смазывание и зарядку механизмов установок и участвовать в текущем и планово-предупредительном ремонте обслуживаемого оборудования, аппаратуры и трубопроводов;
- применять передовые методы труда и опыт работы новаторов;
- своевременно и рационально подготавливать к работе и производить уборку рабочего места;
- подготавливать оборудование, инструменты и приспособления к работе и содержать их в надлежащем состоянии;
- соблюдать требования безопасности труда и внутреннего распорядка;
- обслуживать холодильные установки различной суммарной холодопроизводительностью от 2,1 до 6,3 млн. кВт/ч (от 500 000 до 1,5 млн. ккал/ч), а также установки по производству льда;
- вводить в действие и выводить из действия (останов), поддерживать наивыгоднейший режим работы холодильных установок;
- регулировать работу компрессоров аммиачных и водяных насосов, ресиверов, 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 ревизию и составлять дефектные ведомости на ремонт оборудования и коммуникаций;
- участвовать во всех видах ремонтных работ;
- осуществлять прием и испытание отремонтированного оборудования;
- снимать индикаторные диаграммы;
- контролировать качество подаваемого в испарители холодильного агента, а также давление и температуру в компрессорах;
- вести наблюдение за работой машинистов более низкого разряда в смене;
- вести записи о работе установки и расходе холодильного агента и электроэнергии.

знать:

- 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;
- правила смазывания обслуживаемых машин;
- виды и сорта применяемых смазочных материалов;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом;
- порядок рациональной организации труда на рабочем месте;

- безопасные и санитарно-гигиенические методы труда, основные средства и методы предупреждения и тушения пожаров на рабочем месте;
- производственную инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;
- физические основы охлаждения;
- технологический процесс производства холода и коэффициент полезного действия холодильных установок;
- конструктивное устройство холодильных установок различных систем;
- схему расположения трубопроводов, арматуры,
- приборов автоматического регулирования и контрольных приборов;
- устройство изотопных уровнемеров, электронных мостов, соленоидных вентилей 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

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 64 часа включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 48 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 6 часов;

учебной практики – 72 часа;

производственной практики – 324 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04

Результатом освоения профессионального модуля является овладение студентами видом профессиональной деятельности: машинист холодильных установок, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

ПК 4.1	Проводить эксплуатацию и техническое обслуживание холодильного оборудования
ПК 4.2	Участвовать в проведениях ремонта холодильного оборудования и послеремонтных испытаниях
ПК 4.3	Участвовать в проведении работ по настройке контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации
ПК 4.4	Участвовать в проведении работ по восстановлению изоляционных конструкций, трубопроводов и аппаратов
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 ПМ.04

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	В т.ч. 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 4.1-4.4	МДК 04.01 Основы обслуживания холодильных установок	64	48			6			
ПК 4.1-4.4	УП 04.01. Учебная практика	72	72					72	
ПК 4.1-4.4	ПП.04.01. Производственная практика	324	324						324
	Всего:	460	444			6		72	324

В максимальную нагрузку входит 10 часов консультаций

3.2. Содержание обучения профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
МДК 04.01 Основы обслуживания холодильных установок				
Тема 1 Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии	Содержание		5	
	1	Общие требования безопасности труда Безопасность труда при эксплуатации и ремонте холодильных установок	2	2
	1	Пожарная безопасность и электробезопасность	2	2
		Самостоятельная работа Подготовить презентацию « Основы промышленной санитарии и личной гигиены»	1	2
Тема 2 Контрольно-измерительные приборы	Содержание		5	
	1	Приборы для измерения и контроля температуры Приборы для измерения и контроля давления	2	2
	2	Приборы для измерения и контроля уровня жидкости Приборы для измерения и контроля расходов	2	2
		Самостоятельная работа Подготовить доклад «Исполнительные элементы»	1	2
Тема 3 Основное и вспомогательное оборудование холодильных установок	Содержание		19	
	1	Теоретические основы получения холода	2	2
	2	Рабочие вещества холодильных машин	2	2
	3	Компрессоры холодильных машин	2	2
	4	Теплообменные аппараты холодильных установок	4	2
	5	Вспомогательное оборудование холодильных установок	4	2
	6	Схема холодильных установок	4	2
		Самостоятельная работа Подготовить конспект «Производство водного и сухого льда»	1	2

Тема 4 Обслуживание и ремонт холодильных установок суммарной холодопроизводительностью от 500 000 ккал/ч до 1,5 млн. ккал/ч	Содержание		13	
	1	Монтаж холодильных установок	4	3
	2	Эксплуатация холодильных установок	4	3
	3	Ремонт оборудования холодильных установок	4	3
Тема 5 Правила устройства и безопасной эксплуатации аммиачных и фреоновых установок		Самостоятельная работа Подготовить презентацию «Виды износа»	1	2
	Содержание		12	
	1	Требования к материалам Категория производства по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности; специальные требования	2	2
	2	Требования к арматуре, контрольно-измерительным приборам и предохранительным устройствам Испытание аппаратов (сосудов) и систем трубопроводов	4	2
	3	Требования к автоматической защите компрессоров Требования к монтажу и эксплуатации холодильных установок при заполнении аммиаком	2	2
	4	Требования к монтажу и эксплуатации холодильных установок при заполнении аммиаком фреоном Хранение и перевозка аммиака	2	2
УП.04.01. УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА			72	
Вводное занятие		Учебно-производственные и воспитательные задачи курса. Сфера применения приобретаемых по курсу знаний и умений. Производственный труд — основа овладения курсом. Содержание труда, этапы профессионального роста. Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества выполняемых работ. Ознакомление обучающихся с режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений.	2	

Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в учебных мастерских	Безопасность труда в учебных мастерских или на учебном участке предприятия. Виды и причины травматизма. Мероприятия по предупреждению травм. Основные правила и инструкции по безопасности труда и их выполнение. Оказание первой помощи при получении травм. Электробезопасность. Виды поражения электрическим током и их причины. Требования безопасности труда при работе с электрооборудованием. Правила пользования защитными средствами. Оказание доврачебной помощи при поражении человека электрическим током. Пожарная безопасность. Причины пожаров в учебных мастерских и на учебных участках предприятия. Правила поведения при пожаре. Пользование ручными средствами пожаротушения. Устройство и правила пользования огнетушителями. Оказание первой помощи при ожогах. Вызов пожарной команды.		4	
Ознакомление с учебной мастерской, рабочим местом машиниста холодильных установок и видами выполняемых работ при эксплуатации холодильных машин	Ознакомление обучающихся с рабочим местом машиниста холодильных установок. Ознакомление обучающихся с видами работ, выполняемых работником данной профессии в процессе трудовой деятельности. Ознакомление с оборудованием, инструментом и приспособлениями, применяемыми в процессе выполнения учебных работ. Ознакомление с квалификационной характеристикой рабочей профессии. Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда. Расстановка обучающихся по рабочим местам. Порядок получения и сдачи инструмента и приспособлений.		2	
Выполнение слесарных работ на базе предприятия	1	Ознакомление с основными слесарными операциями, правилами их выполнения, применяемым инструментом и приспособлениями. Разметка плоскостная. Подготовка деталей к разметке. Разметка замкнутых контуров, образованных отрезками прямых линий, окружностей и радиусных кривых с отсчетом размеров от кромки заготовки и от осевых линий. Разметка по шаблонам. Заточка и заправка разметочных инструментов.	4	
	2	Рубка металла. Рубка листовой стали по уровню губок тисков. Вырубание на плите заготовок различных конфигураций из листовой стали. Обрубка кромок под сварку, выступов и неровностей на поверхности отлитых деталей или сварных конструкций. Заточка инструментов. Правка. Правка полосовой стали, круглого стального прутка на плите. Правка листовой стали. Гибка. Гибка полосовой стали под заданный угол. Гибка стального сортового проката, кромок листовой стали в тисках, на плите и с применением приспособлений.	2	
	3	Резание металла. Резание полосовой, квадратной, круглой и угловой стали слесарной ножовкой в тисках. Резание труб в тисках с креплением в трубозажимных и накладных губках. Резание металла на рычажных ножницах.	2	
	4	Опиливание металла. Упражнения в отработке основных приемов опиловки плоских поверхностей. Опиливание широких и узких поверхностей. Спиливание открытых и закрытых плоских поверхностей, сопряженных под углом 90°. Упражнения в измерении деталей штангенциркулем с точностью отсчета по нониусу 0,1 мм. Опиливание параллельных плоских поверхностей. Опиливание поверхностей цилиндрических стержней и фасок на них.	2	
	5	Сверление и зенкование. Сверление сквозных отверстий по разметке. Сверление глухих отверстий с применением упоров, мерных линеек, лимбов и т.п. Сверление с применением	2	

		механизированных ручных инструментов. Заправка режущих элементов сверл. Зенкование отверстий под головки винтов и заклепок. Нарезание резьбы. Нарезание наружных резьб на болтах и шпильках. Нарезание резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Контроль резьбовых соединений.		
	6	Шабрение. Подготовка плоских поверхностей, приспособлений, инструментов и вспомогательных материалов для шабрения. Шабрение плоских и криволинейных поверхностей. Затачивание и заправка шаберов для обработки плоских и криволинейных поверхностей.	2	
Разборка и сборка оборудования холодильных машин и установок. Работа на учебных стендах.	1	Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с технологией разборочных работ; правилами разборки, дефектации и сборки основных видов соединений и узлов, встречающихся в холодильных машинах и установках. Разборка и сборка резьбовых соединений. Обучение приемам дефектации и составление дефектной ведомости. Удаление оборванных резьбовых соединений различными способами. Обучение приемам удаления сломанных шпилек. Обучение приемам сборки резьбовых соединений, обеспечивающих правильную затяжку болтов, гаек, шпилек; достижение необходимых посадок; устранение перекосов в соединениях; обеспечение надежности стопорных устройств.	2	
	2	Разборка, сборка шпоночных, шлицевых, штифтовых, шплинтовых, клиновых соединений. Обучение приемам посадки, закрепления и проверки параллельности двух плоскостей, обеспечивающих натяг между валом и ступицей	2	
	3	Разборка и сборка узлов с подшипниками скольжения и качения. Обучение приемам зачистки острых кромок. Запрессовка втулки в корпус (в холодном состоянии; с нагревом охватываемой детали; с охлаждением самой втулки) при помощи универсальной выколотки и молотка или оправки. Упражнения в установке вкладышей в корпусе и крышке. Закрепление вкладышей с помощью установочных штифтов и заплечников. Обучение приемам посадки и запрессовки подшипников качения на вал и в корпус; регулирование зазоров в подшипниках.	2	
	4	Сборка зубчатых, цепных, червячных и ременных передач. Освоение приемов проверки взаимного положения валов и осей передачи; посадки и закрепления зубчатых колес; обеспечения необходимого радиального и бокового зазоров; проверки касания рабочих поверхностей зубьев цилиндрических зубчатых передач. Обучение приемам проверки правильности пересечения осей валов конических передач; точности угла между осями колес; величины бокового и радиального зазоров; правильности касания рабочих поверхностей колес; упражнения в проверке и установлении правильного зацепления червяка с зубьями червячного колеса червячных передач. Установка и закрепление звездочек на валах; надевание цепей и их регулирование в цепных передачах. Упражнения в проверке установки шкивов ременных передач; балансировка деталей и узлов.	2	
	5	Разборка и сборка оборудования холодильных машин и установок. Разборка, изучение и сборка компрессоров поршневых, винтовых, ротационных, центробежных и других	2	

		конструкций. Сборка и разборка деталей механизма движения компрессора с коленчатым валом. Сборка и разборка деталей механизма движения ротационного компрессора. Ознакомление с конструкцией различных узлов компрессора (цилиндров, поршней, клапанов, ограничителей клапанов, шатунов, масляных насосов, валов и сальников валов компрессора, сальниковых уплотнений и других деталей и узлов компрессора). Сборка узлов компрессоров.		
	6	Ознакомление с конструкцией и применяемыми материалами испарителей в зависимости от охлаждающей среды, свойств хладагента, холодопроизводительности и т.д. Упражнения в расшифровке марок испарителей. Обучение приемам сборки и разборки испарителей всех типов. Ознакомление с конструкцией и применяемыми материалами конденсаторов воздушного и водяного отвода тепла; расположением регулируемых заслонок, клапанов, вентилей, указателей уровня. Обучение приемам очистки конденсаторов. Упражнения в удалении воды из конденсаторов. Ознакомление со вспомогательными аппаратами холодильных машин (теплообменниками, переохладителями, промежуточными сосудами, отделителями воздуха, влаги, масла). Разборка фильтров. Выбор и замена осушителей. Ознакомление с запорными, регулирующими вентилями. Разборка и сборка вентилей. Упражнения в настройке предохранительных клапанов. Ознакомление с обратными клапанами.	2	
	7	Упражнения в выборе материалов трубопроводов холодильных машин. Выбор соединительной арматуры. Упражнения в соединении труб при помощи ручного специализированного инструмента (резка труб с помощью трубореза, разборка труб с помощью конусного пуансона и пуансона-расширителя, пережим труб, удаление заусенцев у труб). Упражнения в гибке труб. Обучение приемам применения переходника; гаечных ключей со сменными головками; блока для зарядки и определения давления; моновакуумметра; манометра; вентильного коллектора; гибких шлангов для зарядки; приспособлений для очистки капиллярных трубок; баллонов для быстрой зарядки установки хладагентом; цилиндра для зарядки установки хладагентом, щеток для зачистки и пр. Упражнения в соединении труб на основе мягкого припоя, серебряного припоя и пр. Ознакомление с ТРВ. Упражнения в настройке ТРВ, определение перегрева, изменение установки перегрева, монтаж термобаллона. Ознакомление со средствами автоматики.	2	
	8	Работа на стенде "Монтаж холодильной установки" (RCDE-22) Изучение устройства и принципа действия парокомпрессионной холодильной установки. Определение параметров цикла парокомпрессионной холодильной установки Монтаж и демонтаж линейных компонентов холодильной установки Пусконаладочные работы Заправка холодильной машины Монтаж компонентов холодильной установки, опрессовка Ввод холодильной установки в эксплуатацию, снятие параметров.	12	

	9	<p>Работа на стенде "Холодильная камера" (UCDE-24)</p> <p>Монтаж и демонтаж линейных компонентов холодильной установки</p> <p>Пусконаладочные работы</p> <p>Техническое (сервисное) обслуживание холодильной машины</p> <p>Диагностика и устранение неисправностей в холодильном контуре</p> <p>Определение аварийных режимов работы установки</p> <p>Изучение конструкции воздушного конденсатора</p>	12	
..	10	<p>Работа на учебных стендах «Поиск неисправностей»</p> <p>Диагностика и устранение неисправностей по электрической части, по гидравлической части</p> <p>Изучение устройства и принципа действия теплового насос</p> <p>Изучение устройства холодильных компрессоров и определение параметров поршневого компрессора</p> <p>Настройка и проверка срабатываний защитной автоматики</p> <p>Техническое обслуживание холодильной машины</p> <p>Заправка холодильной машины хладагентов</p>	12	
Дифференцированный зачет по УП.04.01				
ПП.04.01. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА				
Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии	<p>Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности. Требования к организации и содержанию рабочего места. Защитные приспособления, ограждения, средства сигнализации и связи. Требования безопасности при эксплуатации холодильных установок и электрооборудования.</p> <p>Ответственность за нарушение требований безопасности труда. Получение инструмента, приспособлений и спецодежды со склада. Ознакомление с рабочим местом. Посещение зон (цехов, участков) ремонта и обслуживания холодильных установок.</p>		6	
Практическое ознакомление с конструктивными особенностями и назначением контрольно-измерительных приборов	<p>Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда.</p> <p>Ознакомление с конструктивными особенностями и назначением контрольно-измерительных приборов, установленных как непосредственно на машинах и аппаратах, так и на местном и центральном щитах управления.</p> <p>Знакомство с возможными причинами, вызывающими неисправность КИП. Освоение приемов по установке и демонтажу КИП. Очистка внешних фильтров от загрязнений, очистка фильтров в приборах, проверка фильтрующих шайб, прочистка железных сердечников; проверка основного и вспомогательного клапанов; прочистка гильз в местах установок термобаллонов; проверка надежности крепления термобаллонов, проверка герметичности устройств, мест их включения и др.</p> <p>Освоение приемов обслуживания приборов для измерения давления, изменения и регулирования уровня, терморегулирующих вентилей, станций управления, приборов измерения температуры, приборов измерения расхода.</p> <p>Наблюдение за работой приборов и принятие мер по показаниям, свидетельствующим об отклонениях от нормальной работы. Смена лент и пасты на записывающих приборах.</p> <p>Установка датчиков в местах замера показаний. Разбор пневматических и электрических систем передачи показаний приборов на щиты управления.</p>		36	

	Освоение приборов обнаружения дефектов в работе средств контроля и автоматики, перезарядки лент и диаграмм. Снятие приборов, подлежащих ремонту. Ведение записей показаний приборов в сменном журнале. Проверка показаний приборов по контрольным приборам. Сдача приборов на госпроверку.		
	<p>Ознакомление с организацией технической эксплуатации холодильных установок на предприятии; с холодильными установками данного предприятия; их схемами; назначением отделений; систем и узлов холодильных установок; расположением коммуникаций, арматуры, контрольно-измерительных приборов, пусковых устройств; схемами соединений холодильных установок. Показ мест смазки и заправки систем.</p> <p>Ознакомление с кругом работ машиниста холодильных установок; техническими рабочими инструкциями по обслуживанию машин и аппаратов холодильных установок.</p> <p>Подготовка холодильных установок одноступенчатого сжатия к пуску. Наружный осмотр оборудования.</p> <p>Ознакомление со сменным журналом и причинами последней остановки машины. Проверка наличия исправности всех приборов управления, контроля, защиты и сигнализации; герметичности системы и наличия в ней достаточного количества хладагента, масла, рассола и пр.</p> <p>Обучение приемам пуска вертикальных и У-образных компрессоров одноступенчатого сжатия. Пуск и остановка холодильной установки двухступенчатого сжатия. Прослушивание основных узлов работающих холодильных машин.</p>	66	
	<p>Обучение вводу холодильных установок в заданный режим и регулированию режима работы холодильной установки.</p> <p>Ознакомление с нормальной работой холодильной установки, возможными отклонениями от оптимального режима холодильных установок, их причинами. Устранение неполадок. Обучение мерам по предотвращению гидравлических ударов; повышению надежности холодильных установок.</p> <p>Эксплуатация компрессоров.</p> <p>Ознакомление с признаками нормальной работы компрессора и основными факторами, влияющими на производительность компрессора.</p> <p>Ознакомление с причинами повышенного нагрева трущихся частей компрессора, появления стуков.</p> <p>Остановка компрессора и выявление его неполадок. Смазка компрессоров. Ознакомление с условиями удовлетворительной работы системы смазки.</p> <p>Обучение операциям снижения количества масла, уносимого из поршневого компрессора; прекращению циркуляции масла и воды; сбросу давления; дренажу масла из маслосборников. Демонстрация нормальной и аварийной остановки компрессоров.</p> <p>Обучение приемам эксплуатации ротационных и винтовых компрессоров двухступенчатых холодильных установок; подготовка их к пуску; пуск, обслуживание во время работы, остановка.</p> <p>Обучение приемам обслуживания турбокомпрессоров.</p>		
	Обучение приемам эксплуатации теплообменных аппаратов. Включение и выключение, регулирование оптимального режима, очистка аппаратов от загрязнений маслом и водяным камнем; снижение коррозии, выявление и устранение неплотностей в аппаратах, трубопроводах, арматуре.	78	

Ремонт оборудования холодильных установок	<p>Обслуживание конденсаторов. Обеспечение достаточной подачи охлаждающей воды или воздуха; выпуск воздуха и неконденсирующихся газов, предотвращение заполнения объемов конденсатора жидким хладагентом, регулирование давления нагнетания в воздушных конденсаторах. Обучение приемам повышения производительности конденсатора. Очистка поверхности конденсатора в целях поддержания максимальной эффективности теплообмена.</p> <p>Обучение приемам заполнения линейного ресивера хладагентом. Обслуживание циркуляционного ресивера. Обучение приемам эксплуатации промежуточного сосуда.</p> <p>Эксплуатация рассольной и непосредственной систем охлаждения. Обеспечение равномерного распределения рассола по камерам и батареям; заполнения системы, качества и концентрации рассола; поддержания заданного температурного режима в камерах системы и др.</p> <p>Обслуживание воздухоохладителей.</p> <p>Эксплуатация испарителя. Обучение способам поддержания в нем достаточного заполнения хладагента и его регулирования. Освоение путей повышения эффективности работы испарителя.</p> <p>Обучение приемам добавления хладагентов в системы.</p> <p>Освоение приемов заполнения систем хладагентов по трубопроводам из общезаводских складов, из баллонов и железнодорожных цистерн.</p> <p>Ознакомление со способами устранения утечек хладагентов. Обучение предотвращению утечек хладагентов из холодильной установки.</p> <p>Выявление признаков наличия воздуха в системе холодильной установки. Обучение приемам удаления воздуха из системы, выпуска масла из конденсатора, ресиверов, испарителей, отделителей жидкости и других аппаратов.</p> <p>Обучение приемам обслуживания вентиляторов, электродвигателей, насосов, холодильных агрегатов, запорной и регулирующей арматуры.</p> <p>Обучение учету и отчетности по технической эксплуатации холодильной установки и анализу ее работы.</p>	102	
	<p>Ознакомление с организацией ремонта холодильных установок на базовом предприятии; инструментами, приспособлениями, грузоподъемными механизмами и приспособлениями, применяемыми при ремонте холодильного оборудования.</p> <p>Ознакомление с видами износа, предельными износами, основными методами ремонта изношенных деталей.</p> <p>Обучение приемам ремонта компрессоров. Освобождение компрессора от хладагента и смазочного масла. Разборка компрессора. Вскрытие цилиндров и картера компрессора; маркировка деталей; ревизия и ремонт цилиндров компрессора; ревизия и ремонт поршня с поршневыми кольцами; ревизия и ремонт коленчатого вала; ревизия и ремонт подшипников; ревизия и ремонт клапанов; ревизия и ремонт масляной системы. Проверка состояния зеркала цилиндра, измерение внутреннего диаметра цилиндра с помощью штихмаса. Определение степени износа поршня с поршневыми кольцами. Упражнения в проверке перпендикулярности осей отверстий под поршневой палец к образующей поршня с помощью индикатора. Упражнения в заливке баббитового пояса на поршне. Определение зазоров в замке поршневого кольца и в сопряжении кольца с канавкой поршня. Упражнения с использованием приспособления для проверки упругости поршневых колец.</p> <p>Обучение проверочным операциям ревизии коленчатого вала. Наружный осмотр состояния рабочей поверхности шеек вала; измерение степени износа шеек вала; проверка вала на биение, прогиб и горизонтальность положения в подшипниках. Ремонт коленчатого вала. Разборка, очистка, проверка клапанов на герметичность.</p> <p>Обучение приемам ремонта масляной системы. Очистка фильтров, маслопроводов, арматуры и промывка их керосином; выявление и устранение неплотностей масло-проводов и арматуры; разборка масляного насоса и проверка степени износа его деталей; проверка приборов автоматики и контроля смазки.</p>		

<p>Самостоятельное выполнение работ машинистом холодильных установок 4 - го разряда</p>	<p>Сборка компрессоров после ремонта. Осмотр состояния блок-картера или рамы компрессора; поджатие гаек на фундаментных болтах и выверка машины на горизонтальность; осмотр угловых переходов смотровых, крейц-копфных и сальниковых окон в блок-картере и раме компрессора. Обучение приемам ремонта турбокомпрессорных агрегатов. Упражнения в выявлении износа винтовых ком-прессоров. Обучение приемам ремонта ротационных компрессоров.</p> <p>Обучение приемам ремонта теплообменных аппаратов. Очистка поверхностей от различного рода загрязнений:</p> <p>устранение пропусков рабочего тела, хладоносителя и воды;</p> <ul style="list-style-type: none"> • регулирование распределительных устройств; • проверка и ремонт запорной арматуры; • проведение испытаний на прочность и плотность; • проведение антикоррозионных мероприятий. <p>Обучение приемам ремонта мелких хладоновых холодильных установок. Обучение приемам ревизии и ремонта запорной арматуры, насосов и вентиляторов.</p> <p>Ознакомление с основными условиями надежной работы запорной арматуры. Обучение приемам ремонта запорной арматуры. Смена набивки сальников, притирка клапанов и гнезд в аммиачных вентилях, шабрение и шлифование уплотнительных колец и клинкеров в рассольных и водяных задвижках, замена дефектного шпинделя. Ознакомление с изнашивающимися деталями центробежных насосов. Обучение приемам очистки деталей насоса от загрязнений, перебивки сальников, подтяжки болтов креплений, промывки подшипников, замены масла в них, проверки и регулирования зазоров в сопряжениях "вал-подшипник", "вал-сальник", расточки и шлифовки уплотнительного кольца корпуса, балансировки ротора, проверки вала на вибрацию, проверки полумуфт на соосность.</p> <p>Пробный пуск и испытание насоса. Обучение приемам устранения износов вентиляторов. Упражнения в проведении балансировки рабочего колеса вентилятора. Сборка вентилятора и его испытания.</p> <p>Выполнение работ машиниста холодильных установок 4-го разряда. Самостоятельная разработка и осуществление мероприятий по наиболее эффективному использованию рабочего времени, предупреждению брака, экономному расходованию материалов, инструмента, электроэнергии и т.п.</p> <p>Все работы выполняются обучающимися самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения и мастера более высокой квалификации при обязательном соблюдении инструкций Ростехнадзора и правил безопасности труда</p>	<p>36</p>	
--	---	-----------	--

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие **учебных кабинетов и лабораторий «Холодильных машин и установок»**

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- паспорт кабинета;
- дидактические материалы;
- УМК, включающий:
 - измерители уровня учебных достижений (контрольные и практические работы), учебные пособия и учебно-методические разработки, дидактические материалы, методические указания по выполнению лабораторных работ;
- стенды, плакаты.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- мультимедийный проектор.

Оборудование лаборатории

- лабораторные стенды;
- комплекты средств измерений и оборудование различного назначения и типов;
- паспорт лаборатории;
- УМК, включающий в себя рабочую программу по учебной практике;
- методические пособия по проведению практических работ, измерители уровня учебных достижений обучающихся, технические паспорта приборов и оборудования.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Иванов Б.К. Машинист холодильных установок – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008
2. Краснов В.И. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха.-М.:ИНФРА-м,2013
3. Кацман М.М. Электрический привод. – М.: «Академия», 2011 (возможно использование более ранних изданий: 2005)
4. Кацман М.М. Электрические машины. – М.: «Академия», 2013 (возможно использование более ранних изданий: 2011, 2007, 2003)
5. Калашников В.И. Электроника и микропроцессорная техника. – М.: Академия, 2012
6. Котзаоглиан. Пособие для ремонтника. Практическое руководство по ремонту холодильного оборудования. – МГУ, ЗАО «Остров», 2007
7. Полевой А. А. Автоматизация холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. – М.: Профессия, 2010;
8. Стрельцов А.Н. Холодильное оборудование предприятий торговли и общественного питания:учебник.- М.: Академия, 2014 г (возможно использование более ранних изданий: 2010, 2007)
9. Чумаченко Ю.Т. Материаловедение и слесарное дело. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2013

Дополнительные источники:

10. Антипов А.В., Дубровнин И.А. Монтаж и эксплуатация хладоновых установок. – М.: Академия, 2009
11. Полевой А.А. Монтаж холодильных установок и машин. – М.: Профессия, 2007
12. Полевой А.А. Монтаж холодильных установок. – М.: Политехника, 2005
13. Антипов А., Дубровин И. Диагностика и ремонт торговой холодильной техники: Учебное пособие для начального профессионального образования. М: Академия, 2008
14. Курылев Е.С., Оносовский В.В., Румянцев Ю.Д. Холодильные установки. – СПб: Политехника, 2002
15. Фрей Х. Справочник строителя. – М.: Техносфера, 2007.
16. Лашутина Н.Г. Холодильные машины и установки. – М.: КолосС, 2006
17. Большаков С.А. Холодильная техника и технология. – М.: ИНФРА-М, 2000
18. Дячек П.И. Холодильные машины и установки. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2007
19. Грязнов Н.В. Основы автоматизации производственных процессов криогенной техники. – Л.: Машиностроение,1980
20. Цуранов О.А. Холодильное оборудование. – СПб, 2016 <http://elibrary.spbstu.ru/dl/2/s16-278.pdf>
21. Улейский Н.Т., Улейская Р.И. Холодильное оборудование. – Ростов на Дону: Феникс, 2000
22. Румянцев Ю.Д., Калюнов В.С. Холодильная техника. – СПб: Профессия, 2003
23. Макиенко Н.И. Общий курс слесарного дела. – М.: Высшая школа, 1980
24. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология металлов. – М.: Оникс, 2007 (возможно использование более ранних изданий: 2006, 2002)
25. Маслов В.И. Сварочные работы. – М.: Academia, 2002

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Для успешного освоения междисциплинарного курса, учебной и производственной практик модуля, ему должно предшествовать обучение дисциплинам: математика, физика, химия, материаловедение, технология обработки материалов, техническая механика, инженерная графика, безопасность жизнедеятельности.

Консультации по МДК проводятся ведущими преподавателями по утвержденному расписанию.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Преподаватели имеют высшее профессиональное образование, первую и высшую квалификационную категорию.

Руководители практики имеют высшее профессиональное образование, стаж работы не менее 5 лет.

Инженерно-педагогический состав имеет высшее профессиональное образование, стаж работы не менее 5 лет.

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

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у студентов сформированность профессиональных компетенций

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	<i>Формы и методы контроля и оценки</i>
ПК 4.1 Проводить эксплуатацию и техническое обслуживание холодильного оборудования	Чтение схем холодильных установок, заполнение документации	Проверка качества выполненных работ
ПК 4.2. Участвовать в проведениях ремонта холодильного оборудования и послеремонтных испытаниях	Выполнение паяльных, слесарносборочных работ; сборка и разборка холодильной установки. Участие в ремонтах и послеремонтных испытаниях	
ПК 4.3 Участвовать в проведении работ по настройке контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации	Настройка контрольно-измерительных приборов, подбор и установка средств автоматизации	
ПК 4.4 Участвовать в проведении работ по восстановлению изоляционных конструкций, трубопроводов и аппаратов	Восстановление изоляции	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только формирование профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций

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, получению теоретических и практических знаний и умений	Экспертное наблюдение за деятельностью студента в период прохождения учебной практики
ОК 2 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, осознанно планировать повышение квалификации	Планировать и организовывать задачи профессионального развития, заниматься самообразованием, уметь организовывать рабочее место.	Наблюдение и оценка использования студентом методов и приёмов личной организации при выполнении индивидуальных заданий
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 при решении производственных задач, проведении ремонтных работ и технического обслуживания
ОК 4 Обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной деятельности	Обеспечение охраны и выполнение правил техники безопасности при выполнении профессиональных задач	Оценка деятельности студента при прохождении учебной практики
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Применение математических методов при разработке технологических процессов, использование САПР, интернет-ресурсов	Наблюдение и оценка деятельности студента в процессе прохождения учебной практики
ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Мотивированное обоснование решений и предположений	Наблюдение и оценка деятельности студента в процессе прохождения учебной практики

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	Быть ответственным в выполнении профессиональных задач	Комплексные работы при обслуживании и ремонтах холодильных установок и машин
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Мотивированное обоснование решений и предположений	Наблюдение и оценка деятельности студента в процессе прохождения учебной и производственной практик
ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Широта использования различных источников информации	Наблюдение и оценка деятельности студента в процессе прохождения учебной и производственной практик
ОК 10 Обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной деятельности	Обеспечение охраны труда и выполнение правил техники безопасности при выполнении профессиональных задач	