

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Тольяттинский социально-экономический колледж»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ. 01 ВЕДЕНИЕ ПРОЦЕССА ПО МОНТАЖУ, ТЕХНИЧЕСКОЙ  
ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ХОЛОДИЛЬНО-  
КОМПРЕССОРНЫХ МАШИН И УСТАНОВОК В ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

*«профессионального учебного цикла»  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности*

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

**Тольятти, 2020**

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям)**.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям)

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Самарской области «Тольяттинский социально-экономический колледж»

Составитель:

Клинцов Евгений Федорович, мастер производственного обучения ГБПОУ «ТСЭК»

РАССМОТРЕНО

Методистом отделения технических  
профессий и специальностей

\_\_\_\_\_/ А.Ф. Вершинина  
(подпись) (Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

директором ГБПОУ «ТСЭК»

Приказ № 08-01/94/1 от  
17.04.2020г.

« 10 » апреля 2020 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....</b>	<b>6</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....</b>	<b>7</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....</b>	<b>22</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) .....</b>	<b>26</b>
<b>6. ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ .....</b>	<b>29</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **ПМ. 01 Ведение процесса по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию холодильно-компрессорных машин и установок в промышленности**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа профессионального модуля является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО **15.02.06 (151022) Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям)** (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Ведение процесса по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию холодильно-компрессорных машин и установок в промышленности** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Осуществлять обслуживание и эксплуатацию холодильного оборудования (по отраслям).

ПК 1.2. Обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий.

ПК 1.3. Анализировать и оценивать режимы работы холодильного оборудования.

ПК 1.4. Проводить работы по настройке и регулированию работы систем автоматизации холодильного оборудования.

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

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

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

**иметь практический опыт:**

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

**уметь:**

- эксплуатировать холодильное оборудование;
- выполнять схемы монтажных узлов;
- осуществлять операции по монтажу холодильного оборудования;
- осуществлять операции по технической эксплуатации холодильного оборудования;
- осуществлять операции по обслуживанию холодильного оборудования;
- выбирать температурный режим работы холодильной установки;
- выбирать технологический режим переработки и хранения продукции;
- регулировать параметры работы холодильной установки;
- производить настройку контрольно-измерительных приборов;
- обеспечивать безопасную работу холодильной установки;

**знать:**

- устройство холодильно-компрессорных машин и установок;
- принцип действия холодильно-компрессорных машин и установок;
- свойства хладагентов и хладоносителей;
- технологические процессы организации холодильной обработки продуктов;
- технологию монтажа холодильного оборудования;
- виды инструктажей по безопасности труда и противопожарным мероприятиям;
- задачи и цели технической эксплуатации и обслуживания холодильной установки;
- решения производственно-ситуационных задач по обслуживанию и технической эксплуатации холодильной установки;
- конструкцию и принцип действия приборов автоматики.

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:**

всего – 1125 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 765 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося	510 часов
лабораторных работ	396 часа
практических работ	
курсовой работы	0
самостоятельной работы обучающегося	255 часов

учебной и производственной практики – 360 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Осуществлять обслуживание и эксплуатацию холодильного оборудования (по отраслям).
ПК 1.2	Обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий
ПК 1.3	Анализировать и оценивать режимы работы холодильного оборудования
ПК 1.4	Проводить работы по настройке и регулированию работы систем автоматизации холодильного оборудования.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональн ых компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	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	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1, 1.2	Раздел 1. МДК 01.01	159	106	60	-	53	-	36	72
ПК 1.3, 1.4	Раздел 2. МДК 01.02	294	196	166	-	98	-		36
ПК 1.3, 1.4	Раздел 3. МДК 01.03	222	148	130	-	74	-		36
ПК 1.3, 1.4	Раздел 4. МДК 01.04.в	90	60	40	-	30	-		36
	Учебная и производственная практика, (по профилю специальности), часов	360							
Всего:		1125	510	396	-	255	-	36	324

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

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. ПМ 01 Ведение процесса по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию холодильно-компрессорных машин и установок в промышленности			1125	
МДК 01.01 Управление монтажом холодильного оборудования в промышленности и контроль за ним			159	
Тема 1.1. Введение. Общая характеристика дисциплины, ее цели и задачи	Содержание		2	1,2
	1.	Общая характеристика дисциплины, ее цели и задачи. Инструктаж по безопасности труда и противопожарным мероприятиям. Устройство и принцип действия холодильно-компрессорных машин и установок.	2	
	Контрольные работы		2	
	1.	Контрольная работа № 1 по теме «Техника безопасности и противопожарные мероприятия»	2	
Тема 1.2. Подготовка и организация производства монтажных работ.	Содержание		2	1,2
	1.	Общие положения по монтажу. Технологическая схема монтажа. Подготовка производства монтажных работ в монтажных организациях. Проектно техническая и монтажно-технологическая документация. Сметная документация.	2	
Тема 1.3. Подготовка к монтажу.	Содержание		2	1,2
	1.	Поставка оборудования. Приёмка оборудования в монтаж: распаковка, осмотр, проверка на соответствие оборудования проекту, на комплектность и исправность. Ревизия оборудования. Приёмо-сдаточные акты.	2	
	Практические занятия		2	
	1.	Лабораторно-практическая работа №1 по теме «Оформление приёмо-сдаточного акта»	2	
Тема 1.4. Транспортно-подъёмные технические средства монтажа.	Содержание		2	1,2
	1	Оснастка. Канаты стальные, пеньковые, из эластичных волокон. Стропы одноветвевые, многоветвевые, универсальные. Блоки. Полиспасты. Опорные конструкции.	2	
	Практические занятия		4	
	1.	Лабораторно-практическая работа № 2 по теме «Расчёт стальных канатов на разрыв»	2	
	2.	Лабораторно-практическая работа № 3 по теме «Расчёт растягивающих усилий в ветви строп»	2	
Тема 1.5. Такелажные работы.	Содержание		2	1,2
	1	Перемещение грузов по горизонтальной и наклонной плоскостям.	2	
	Практические занятия		2	
	1	Лабораторно-практическая работа № 4 по теме «Расчёт тяговых усилий при перемещении грузов	2	
Тема 1.6. Опоры и фундаменты.	Содержание		2	1,2



	1	Опоры. Фундаменты. Монолитные и сборные фундаменты. Марки бетонов для фундаментов. Виброизоляционные фундаменты на резиновых амортизаторах. Виброизоляционные фундаменты на пружинных амортизаторах. Грунты и их физико-химические свойства.	2	
Тема 1.7. Изготовление фундаментов.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	1,2
	1	Фундаменты из бетона. Кирпичные фундаменты. Размеры фундаментов . Приёмка фундаментов под монтаж оборудования. Основные показатели в процессе приёмки фундамента. Крепление оборудования к фундаменту.	2	
Тема 1.8. Установка и выверка машин на фундаменте.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	1,2
	1	Выверка оборудования на горизонтальность и вертикальность. Подготовка фундамента. Установочные базы. Опорные базы. Поверочные базы. Алгоритм установки оборудования на фундамент. Металлические подкладки. Регулировочные винты. Проверка равномерности загрузки прокладок.	2	
	<b>Практические работы</b>		<b>6</b>	
	1	Проверка равномерности загрузки прокладок.	2	
	2	Проверка взаимного расположения компрессора и электродвигателя при муфтовом сцеплении.	2	
	3	Проверка взаимного расположения компрессора и электродвигателя при клиноременном приводе.	2	
	<b>Контрольные работы</b>		<b>2</b>	
Тема 1.9. Монтаж вертикальных и U-образных компрессоров.	1	Контрольная работа № 2 по теме «Подготовка и организация монтажных работ»	2	1,2
	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
	1	Монтаж компрессора и электродвигателя. Подготовительный период монтажа. Размещение оборудования на фундамент. Монтаж электродвигателя при сцеплении с помощью эластичной муфты. Проверка соосности валов у эластичной муфты. Установка и проверка электродвигателя на соосность при ременном приводе. Обкатка аммиачного компрессора.компрессора	2	
	<b>Практические работы.</b>		<b>4</b>	
	1	Алгоритм обкатки аммиачного компрессора после монтажа.	2	
Тема 1.10. Монтаж аммиачных горизонтальных оппозитных компрессоров.	2	Проверка соосности валов у эластичной муфты.	2	1,2
	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
	1	Подготовительный период монтажа. Осмотр фундамента. Подготовка опорных конструкций. Проверка размещения колодцев и болтов у фундамента. Строповка компрессора. Проверка горизонтальности компрессора. Выверка и регулировка рамы. Выверка опор под крейцкопфные направляющие. Закрепление цилиндров. Монтаж опор под цилиндры. Подливка рамы и опор. Изготовление опалубки. Монтаж электродвигателя.	2	
	<b>Практические работы.</b>		<b>2</b>	
Тема 1.11. Монтаж блок-картерных аммиачных и фреоновых компрессоров.	1	Проверка горизонтальности компрессора.	2	1,2
	<b>Содержание</b>			
	<b>Практические работы</b>		<b>4</b>	
	1	Подготовка фундамента. Горизонтальное перемещение компрессоров. Установка компрессора на фундамент. Проверка и регулировка горизонтальности установки компрессора. Выверка компрессора и электродвигателя. Центровка муфтового соединения. Центровка валов. Ревизия узлов и механизмов.	2	
Тема 1.12. Монтаж аммиачных	2	Центровка муфтового соединения.	2	1,2
	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	

компрессорных агрегатов двухступенчатого сжатия.	1	Установка на фундамент. Проверка установки фундаментной рамы. Центровка валов. Монтаж трубопроводов. Ревизия компрессора. Холодная обкатка агрегата.	2	
	<b>Практические работы</b>		<b>2</b>	
	1	Ревизия компрессора.	2	
Тема 1.13. Монтаж аммиачных компрессорных агрегатов двухступенчатого сжатия с винтовыми компрессорами.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	1,2
	1	Установка агрегатов на фундамент. Проверка масляной системы. Холодная обкатка компрессора.	2	
Тема 1.14. Монтаж холодильных машин для охлаждения рассола и непосредственного охлаждения.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	1,2
	1	Монтаж компрессора и электродвигателя. Подготовительный период монтажа. Размещение оборудования на фундамент. Центровка. Проверка масляной системы. Холодная обкатка.	2	
Тема 1.15. Монтаж конденсаторов и испарителей.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	1,2
	1	Проверка комплектности. Приемка фундамента. Монтаж кожухотрубных вертикальных и горизонтальных конденсаторов. Монтаж кожухотрубного испарителя. Монтаж кожухомеевиковых испарителей. Аммиачные кожухотрубные испарители. Монтаж панельных испарителей. Проверка горизонтальности и вертикальности установки.	2	
	<b>Практические работы</b>		<b>2</b>	
	1	Проверка горизонтальности и вертикальности установки.	2	
Тема 1.16. Монтаж аппаратных агрегатов, противоточных переохладителей.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	1,2
	1	Назначение. Конструкция. Технические характеристики. Проверка горизонтальности и вертикальности установки. Регулирование положения аппаратов. Подвод водяных и холодильных трубопроводов. Испытание аппаратов на плотность под давлением 1,8 МПа. Подготовка оборудования к монтажу. Технические характеристики. Способы монтажа. Приспособления. Регулирование установки. Проверка правильности установки. Допускаемые отклонения.	2	
	<b>Контрольные работы</b>		<b>2</b>	
	1	Контрольная работа № 3 по теме «Монтаж основных элементов холодильной установки»	2	
Тема 1.17. Монтаж ресиверов.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	1,2
	1	Назначение. Конструкция. Монтаж линейного ресивера. Место установки. Прокладка уравнивающих трубопроводов. Установка на фундамент. Установка на лапы. Монтаж штуцеров. Регулировка положения ресиверов. Подвод трубопроводов. Испытания.	2	
Тема 1. 18. Монтаж маслоотделителей и маслосборников.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	1,2
	1	Назначение. Конструкция пустотелых и барботажных маслоотделителей. Технические характеристики. Место монтажа. Технология монтажа. Испытание на плотность. Место установки маслосборника. Проверка запорных вентилей, автоматических вентилей. Установка моновакуумметра. Испытание на плотность.	2	
	<b>Практические работы</b>		<b>4</b>	
	1	Схема включения барботажного маслоотделителя.	2	
	2	Схема монтажа маслоотделителя и маслосборника.	2	
Тема 1.19. Монтаж отделителей жидкости.	<b>Содержание</b>			1,2
	<b>Практические работы</b>		<b>2</b>	
	1	Назначение. Конструкция. Технические характеристики. Место и правила установки отделителя жидкости. Опорные лапы и строительные конструкции. Проверка высотных отметок. Тепловая	2	

		изоляция. Испытания на плотность.		
<b>Тема 1.20. Монтаж промежуточных сосудов. Монтаж воздухоотделителей, воздухоохладителей.</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	1,2
	1	Конструкции. Назначение. Область применения. Технические характеристики. Место монтажа. Правила монтажа. Крепление к кронштейнам. Подключение к системе. Регулирование положения аппарата. Проверка правильности установки. Испытание на плотность. Проверка на плотность. Приёмка оснований для постаментных воздухоохладителей. Способы установки. Технология монтажа навесных воздухоохладителей. Проверка правильности установки. Гидравлические испытания.	2	
	<b>Практические работы</b>		<b>4</b>	
	1	Конструкция промежуточного сосуда со змеевиком.	2	
	2	Схема автоматического воздухоотделителя АВ.	2	
<b>Тема 1.21. Монтаж трубопроводов холодильных установок.</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	1,2
	1	Общие сведения о трубопроводах. Устройства для компенсации тепловых деформаций трубопроводов. Самокомпенсация трубопроводов. Компенсаторы: линзовые, волнистые, сальниковые, гнутые из труб.	2	
	<b>Практические работы</b>		<b>6</b>	
	1	Схема самокомпенсирующихся участков трубопроводов.	2	
	2	Расчёт удлинения трубопровода на прямом участке.	2	
	3	Лабораторно-практическая работа № 3 по теме «Схемы установки компенсаторов на участках трубопроводов».	2	
<b>Тема 1.22. Трубы, детали и соединения трубопроводов. Техническая документация на монтаж трубопроводов.</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	1,2
	1	Применение труб в холодильной технике. Стальные трубы. Трубы из цветных металлов. Трубы из пластмасс. Детали стальных трубопроводов. Соединения труб. Прокладочные и набивочные материалы. Проектная документация. План сооружения и вводов трубопроводов. Маркировка технологических трубопроводов. Монтажно-технологические схемы. Монтажные чертежи. Ведомости трубопроводов по линиям в пределах установки. Детализованные чертежи. Материал трубопроводов. Чертежи крепления трубопроводов. Разбивка трас и разметка мест установки опор трубопроводов. Установка опор и подвесок. Укрупнительная сборка единиц трубопроводов. Сварка трубопроводов. Термообработка. Установка арматуры.	2	
	<b>Практические работы</b>		<b>6</b>	
	1	Фланцевые соединения труб.	2	
	2	Штуцерно-торцевое соединение труб.	2	
	3	Лабораторно-практическая работа № 4 по теме «Схема монтажа трубопроводной системы фреоновой установки».	2	
<b>Тема 1.23. Монтаж приборов автоматического контроля и управления.</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	1,2
	1	Место установки и технология монтажа термометров. Технология монтажа датчиков температуры. Технология монтажа реле давления. Монтаж манометров и мановакуумметров. Установка регуляторов уровня. Монтаж ТРВ. Установка реле контроля смазки. Монтаж реле протока воды.	2	
	<b>Практические работы</b>		<b>4</b>	
	1	Схема установки терморегулирующего вентиля ТРВ	2	
	2	Схема монтажа датчиков температуры на трубопроводах.	2	
<b>Тема 1.24. Производство</b>	<b>Содержание</b>			1,2

пусконаладочных работ.	<b>Практические работы</b>		<b>2</b>	
	1	Проверка качества и соответствия техническим условиям выполненных монтажных работ. Ревизия, пуск и обкатка машин, продувка и испытание холодильных систем. Схемы заполнения холодильных систем хладагентом и хладоносителем.	2	
	<b>Контрольные работы</b>		<b>2</b>	
	1	Контрольная работа № 4 по теме «Монтаж вспомогательных элементов холодильной установки»	2	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела</b>			<b>53</b>	
1. Изучение содержания технической документации на монтаж оборудования. 2. Изучение инструментов, механизмов и приспособлений для монтажа оборудования. 3. Изучение материалов, применяемых при монтаже. 4. Изучение монтажно-сборочных и сварочных работ. 5. Изучение технологии монтажа общезаводского оборудования. 6. Изучение правил охраны труда при выполнении монтажных работ.				
<b>Примерная тематика домашних заданий</b>				
1. Изучение учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) 2. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите 3. Самостоятельное изучение технологической документации по испытаниям холодильного оборудования				
<b>Раздел 2. ПМ 01</b> <b>Ведение процесса по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию холодильно-компрессорных машин и установок в промышленности</b>			<b>1125</b>	
<b>МДК 01.02 Управление технической эксплуатацией холодильного оборудования в промышленности и контроль за ним.</b>			<b>294</b>	
<b>Тема 2.1. Введение. Общая характеристика дисциплины, ее цели и задачи</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	1,2
	1	Общая характеристика дисциплины, ее цели и задачи. Инструктаж по безопасности труда и противопожарным мероприятиям. Общие требования и задачи технического обслуживания холодильных установок. Перечень работ выполняемых при технической эксплуатации холодильного оборудования.	2	
<b>Тема 2.2. Организация технической эксплуатации холодильного оборудования.</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	1,2
	1	Организация и выполнение технической эксплуатации. Техническая документация, инструкции по эксплуатации холодильного оборудования.	2	
	2	Оптимальный температурный режим компрессорной холодильной установки. Температура кипения. Температура конденсации. Температура всасывания и нагнетания. Температура переохлаждения перед регулирующим вентилем.	2	
	3	Влияние температурного режима на холодопроизводительность и потребление удельной мощности.	2	
	4	Расчетные разности температур.	2	
	5	Выявление неисправностей в работе холодильных установок по температурному режиму.	2	

		Отклонения, причины.		
	Практические работы		8	
	1	Составление графиков зависимости холодопроизводительности и мощности от температуры кипения и конденсации.	2	
	2	Составление графиков температурных режимов.	2	
	3	Расчёт разности температур.	2	
	4	Выявление неисправностей в работе холодильных установок.	2	
Тема 2.3. Устройство и принцип работы аммиачных и фреоновых холодильных установок.	Содержание		2	1,2
	1	Устройство и принцип работы холодильных установок. Подготовка к работе системы холодильной установки. Приведение в рабочее состояние вспомогательных систем. Подготовка к работе основных вспомогательных аппаратов.	2	
		Включение компрессора и пуск системы. Управление работой холодильной установки.		
		Регулирование подачи жидкого агента в испарительную систему. Цель регулирования. Оптимальный режим в испарительных системах затопленного типа. Контроль за количеством жидкого агента. Контроль за перегревом и степенью влажности пара.		
	Практические работы		14	
	1	Составление алгоритма подготовки оборудования к пуску.	2	
	2	Схема присоединения баллона с фреоном при заполнении системы холодильной установки.	2	
	3	Составление алгоритма заправки установки аммиаком.	2	
	4	Составление алгоритма заправки установки фреоном.	2	
	5	Расчёт концентрации рассола	2	
	6	Схема рассольной системы.	2	
	7	Регулирование оптимального режима в испарительных системах.	2	
Тема 2.4. Холодильные установки с поршневыми компрессорами. Пуск и остановка холодильных установок	Содержание		10	1,2
	1	Устройство и принцип работы холодильной установки с поршневыми компрессорами.	2	
		Подготовка к пуску и пуск холодильной установки.		
		Визуальный осмотр оборудования. Проверка готовности к работе масляной системы. Пуск двигателя компрессора. Контроль за показаниями амперметра, манометров и термометров.		
		Условия нормальной работы компрессора. Характеристики нормальной работы компрессора. Контроль за соответствием холодопроизводительности компрессора и поверхности испарения. Смазка и охлаждение		
	Практические работы		18	
	1	Составить алгоритм подготовки к пуску и пуска холодильной установки.	2	
	2	Конструкция поршневого компрессора, простого действия.	2	
	3	Конструкция основных узлов и деталей поршневых компрессоров.	2	
	4	Конструкция поршневого компрессора двойного действия.	2	
	5	Конструкции оппозитных компрессоров.	2	
	6	Конструкция безкрейцкопфных компрессоров.	2	
	7	Конструкции крейцкопфных компрессоров.	2	
	8	Алгоритм подготовки установки к пуску.	2	
	9	Алгоритм пуска холодильной установки.	2	
Тема 2.5. Фреоновые	Содержание		4	1,2

турбокомпрессорные агрегаты	1	Устройство и принцип работы фреоновых турбокомпрессорных агрегатов.	2	
		Подготовка к пуску, пуск и остановка турбокомпрессорных агрегатов.		
		Регулирование работы фреоновых турбоагрегатов. Основные неисправности , возникающие при работе фреонового турбоагрегата и способы их устранения.		
	2	Эксплуатация пропиленовых и этиленовых турбохолодильных установок. Проверка состояния оборудования перед пуском. Продувка системы азотом. Подготовка масляной системы к пуску. Пуск холодильной установки.	2	
		Эксплуатация рассольных насосов. Подготовка к работе, пуск и остановка насоса. Неисправности в работе, причины и способы устранения. Борьба с коррозией холодильного оборудования.		
	Практические работы		20	
	1	Конструкция фреоновых турбокомпрессорных агрегатов.	2	
	2	Схема фреонового турбокомпрессорного агрегата.	2	
	3	Алгоритм подготовки установки к пуску.	2	
	4	Алгоритм пуска холодильной установки.	2	
	5	Способы регулирования работы фреонового турбоагрегата.	2	
	6	Поиск основных неисправностей при работе холодильной установки и их устранение.	2	
	7	Схема пропиленовой турбохолодильной установки.	2	
	8	Схема этиленовой турбокомпрессорной холодильной установки.	2	
	9	Схема рассольной системы.	2	
	10	Алгоритм пуска и остановки аммиачной холодильной установки с рассольным охлаждением.	2	
Тема 2.6. Эксплуатация аммиачных холодильных установок	Содержание		16	1,2
	1	Устройство и принцип работы аммиачных холодильных установок. Основное и вспомогательное оборудование. Конструктивные особенности оборудования.	2	
	2	Пуск и остановка холодильной установки. Алгоритм пуска. Автоматический пуск. Пуск и остановка аммиачной одноступенчатой установки с рассольной системой охлаждения. Последовательность пуска. Остановка холодильной установки в ручную.	2	
	3	Регулирование работы аммиачной холодильной установки. Регулирование температуры кипения.	2	
	4	Регулирование температуры конденсации сжатых паров аммиака.	2	
	5	Регулирование заполнения испарителей. Регулирование с помощью автоматических приборов: терморегулирующие вентили, поплавковые реле уровня, двухпозиционные поплавковые регуляторы уровня..	2	
	6	Условия нормальной работы установки. Нарушения в работе, признаки неисправностей, Причины неисправностей, способы устранения	2	
	7	Устройство и принцип работы поршневых аммиачных компрессоров.	2	1,2
	8	Эксплуатация поршневых аммиачных компрессоров. Включение в работу. Условия нормальной работы компрессора. Основные нарушения в работе компрессора.	2	
	Практические работы		14	
	1	Схема аммиачной холодильной установки.	2	
	2	Алгоритм пуска и остановки аммиачной холодильной установки с рассольным охлаждением.	2	
	3	Схема заполнения аммиаком испарителей.	2	

	4	Поиск неисправностей в работе холодильной установки и способ их устранения.	2	
	5	Схема поршневого аммиачного компрессора.	2	
	6	Алгоритм включения в работу поршневого аммиачного компрессора.	2	
	7	Поиск и устранение неисправностей в работе холодильной установки.	2	
Тема 2.7. Эксплуатация аппаратов аммиачной холодильной установки	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	1,2
	1	Устройство и принцип работы аппаратов аммиачной холодильной установки. Основное и вспомогательное оборудование. Конструктивные особенности.	2	
	2	Эксплуатация конденсаторов. Включение в работу. Признаки нормальной работы. Основные нарушения в работе. Регулирование и контроль за технологическими параметрами.	2	
	3	Эксплуатация испарителей. Включение в работу. Признаки нормальной работы. Основные нарушения в работе. Регулирование и контроль за технологическими параметрам	2	
	4	Эксплуатация воздухоохладителей. Включение в работу. Признаки нормальной работы. Основные нарушения в работе. Регулирование и контроль за технологическими параметрам	2	
	5	Эксплуатация вспомогательных аппаратов. Включение в работу. Признаки нормальной работы. Основные нарушения в работе. Регулирование и контроль за технологическими параметрам	2	
	6	Эксплуатация вентиляторных градиен. Включение в работу. Признаки нормальной работы. Основные нарушения в работе. Регулирование и контроль за технологическими параметрам	2	
	<b>Практические работы</b>		<b>38</b>	
	1	Схема устройства конденсаторов.	2	
	2	Алгоритм включения конденсатора в работу.	2	
	3	Поиск основных нарушений в работе конденсатора, и способ их устранения.	2	
	4	Контроль и регулирование технологических параметров в работе конденсатора.	2	
	5	Схема конструкции испарителя.	2	
	6	Алгоритм включения испарителя в систему.	2	
	7	Поиск и устранение нарушений в работе испарителя.	2	
	8	Схема конструкции воздухоохладителя.	2	
	9	Алгоритм включения воздухоохладителя в систему.	2	
	10	Конструкции вспомогательных аппаратов.	2	
	11	Алгоритм подключения вспомогательных аппаратов в холодильную систему.	2	
	12	Поиск и устранение основных нарушений при работе вспомогательных аппаратов.	2	
	13	Алгоритм устранения нарушений технологического режима при работе холодильной установки.	2	
	15	Эксплуатация рассольных насосов.	2	
	16	Борьба с коррозией холодильного оборудования.	2	
	17	Аммиачные холодильные установки. Вспомогательное оборудование холодильных установок.	2	
	18	Нарушения в работе, признаки неисправностей, причины неисправностей, способы устранения нормальной работы установки.	2	
	19	Регулирование с помощью автоматических приборов: терморегулирующие вентили, поплавковые реле уровня, двухпозиционные поплавковые регуляторы уровня.	2	
Тема 2.8. Эксплуатация автоматических приборов	<b>Содержание</b>			1,2
	<b>Практические работы</b>		<b>26</b>	
	1	Эксплуатация терморегулирующих вентилей. Устройство, принцип работы. Основные нарушения в работе. Настройка. Эксплуатационная проверка.	2	

	2	Эксплуатация поплавковых реле и регуляторов уровня Устройство, принцип работы. Основные нарушения в работе. Настройка. Эксплуатационная проверка.	2	
	3	Эксплуатация реле давления. Эксплуатация реле контроля смазки. Устройство, принцип работы. Основные нарушения в работе. Настройка. Эксплуатационная проверка	2	
	4	Эксплуатация реле протока воды типа РП-67 Устройство, принцип работы. Основные нарушения в работе. Настройка. Эксплуатационная проверка	2	
	5	Эксплуатация соленоидных клапанов. Эксплуатация манометрических реле температуры. Устройство, принцип работы. Основные нарушения в работе. Настройка. Эксплуатационная проверка.	2	
	6	Контрольно-измерительные приборы для проверки автоматических приборов.	2	
	7	Схема конструкции терморегулирующих клапанов. Эксплуатационная проверка.	2	
	8	Настройка и эксплуатационная проверка реле давления, реле контроля смазки, протока воды.	2	
	9	Схема устройства соленоидных клапанов. Эксплуатационная проверка.	2	
	10	Контрольно-измерительные приборы для проверки автоматических приборов.		
	11	Порядок заправки систем аммиаком и фреоном. Приготовление рассолов.		
	12	Заполнение систем хладагентом и хладоносителями. Нормы заполнения. Хранение хладагентов.		
	13	Назначение, устройство и принцип работы рассольных насосов.		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оформление технической документация, инструкции по эксплуатации холодильного оборудования.</li> <li>– Определение оптимального температурного режима компрессорной холодильной установки.</li> <li>– Влияние температурного режима на холодопроизводительность и потребление удельной мощности.</li> <li>– Приведение в рабочее состояние вспомогательных систем. Подготовка к работе основных вспомогательных аппаратов.</li> <li>– Нормы заполнения, хранение хладагентов.</li> <li>– Условия нормальной работы компрессора. Фреоновые турбокомпрессорные агрегаты Эксплуатация пропиленовых и этиленовых турбохолодильных установок.</li> </ul>			<b>98</b>	
<b>Примерная тематика домашних заданий</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Решение задач по расчету разности температур.</li> <li>– Алгоритм выявления неисправностей в работе холодильных установок по температурному режиму.</li> <li>– Алгоритм включения компрессора и пуск системы.</li> <li>– Алгоритм управления работой холодильной установки.</li> <li>– Алгоритм подготовки к пуску и пуска холодильной установки.</li> <li>– Алгоритм подготовки к пуску, пуска и остановки турбокомпрессорных агрегатов.</li> <li>– Алгоритм проверки состояния оборудования перед пуском.</li> </ul>				
<b>Примерная тематика курсовых работ (проектов)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Эксплуатация конденсаторов.</li> <li>– Эксплуатация испарителей.</li> <li>– Эксплуатация воздухоохладителей.</li> <li>– Эксплуатация вентиляторных градирен.</li> <li>– Эксплуатация терморегулирующих клапанов.</li> </ul>			<b>30</b>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>– Эксплуатация поплавковых реле уровня</li> <li>– Эксплуатация поплавковых регуляторов уровня</li> <li>– Эксплуатация реле давления.</li> <li>– Эксплуатация реле контроля смазки.</li> <li>– Эксплуатация реле протока воды</li> <li>– Эксплуатация соленоидных вентилей</li> <li>– Эксплуатация манометрических реле температуры.</li> <li>–</li> </ul>			
<b>Раздел 3. ПМ 01</b> <b>Ведение процесса по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию холодильно-компрессорных машин и установок в промышленности</b>		<b>1125</b>	
<b>МДК 01.03 Управление обслуживанием холодильного оборудования в промышленности и контроль за ним</b>		<b>222</b>	
<b>Тема 3.1. Введение. Общая характеристика дисциплины, ее цели и задачи</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>
	1	Общая характеристика дисциплины, ее цели и задачи. Общие требования и задачи технического обслуживания холодильных установок. Перечень работ выполняемых при техническом обслуживании холодильного оборудования.	2
<b>Тема 3.2. Организация технического обслуживания холодильного оборудования</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>
	1	Организация и выполнение технического обслуживания Централизованное техническое обслуживание. Дополнительные работы. Текущий ремонт	2
	<b>Практические работы</b>		<b>2</b>
	1	Технологическая документация, инструкции, паспорта на холодильное оборудование.	2
<b>Тема 3.3. Оптимальные режимы работы холодильной установки</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>
	1	Оптимальные режимы работы установки. Оптимальные режимы работы малых фреоновых установок. Настройка терморегулирующего вентиля.	2
	2	Температура конденсации и нагнетания. Отклонения температуры нагнетания. Оптимальные режимы работы установок с рассольным охлаждением и крупных аммиачных установок. Температура рассола. Температура кипения. Температура конденсации. Температура нагнетания.	2
	3	Основные неисправности в работе холодильных установок. Шифр отказа, причина неисправности, признак неисправности, способы устранения.	2
	<b>Практические работы</b>		<b>14</b>
	1	Настройка реле температуры и реле давления. Режимы настройки. Допустимые пределы температур.	2
	2	Оптимальные давления работы холодильной установки	2
	3	Алгоритм настройки терморегулирующего вентиля	2
	4	Алгоритм настройки реле температуры	2
	5	Алгоритм настройки реле давления.	2
	6	Поиск неисправностей по внешним признакам.	2

	7	Замер температуры рассола.	2	
Тема 3.4. Обслуживание аммиачной холодильной установки	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	1,2
	1	Оттаивание охлаждающих приборов. Оттаивание в системах рассольного охлаждения. Оттаивание в системах непосредственного охлаждения.	2	
	2	Обслуживание абсорбционных аммиачных холодильных установок. Подготовка к работе. Пуск в работу. Давление в генераторе, конденсаторе, абсорбере. Уровень в генераторе и ресивере. Температура паров аммиака.	2	
	3	Обслуживание пропиленовых и этиленовых турбохолодильных установок.	2	
	<b>Практические работы</b>		<b>16</b>	
	1	Способы оттаивания охлаждающих приборов.	2	
	2	Удаление смазочного масла из холодильной установки.	2	
	3	Техника безопасности при обслуживании аммиачных холодильных установок.	2	
	4	Технология удаления масла из аммиака	2	
	5	Замер давления в конденсаторе.	2	
	6	Замер уровня в ресивере.	2	
	7	Замер температуры паров аммиака.	2	
	8	Схема абсорбционной аммиачной холодильной установки.	2	
	9	Удаление аммиака из системы	2	
	10	Оттаивание снеговой шубы	2	
Тема 3.5. Обслуживание компрессоров и вспомогательных механизмов	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	1,2
	1	Обслуживание поршневых аммиачных компрессоров. Признаки неисправности, причины неисправности, способы устранения.	2	
	<b>Практические работы</b>		<b>30</b>	
	1	Надзор за состоянием оборудования. Работа компрессоров как элементов холодильной установки. Температура. Давление всасывания и нагнетания. Влажность хода. Температура цилиндров, охлаждающей воды в рубашках цилиндров. Температура смазки.	2	
	2	Надзор за работой компрессоров и вспомогательных механизмов.	2	
	3	Расход жидкой смазки. Давление смазки в нагнетательном маслопроводе.	2	
	4	Внешний осмотр. Шумы, стуки и вибрация. Нагрев узлов. Работа системы смазки.	2	
	5	Обслуживание аппаратов и систем трубопроводов. Проверка на плотность. Контроль за уровнем жидкого агента в аппаратах	2	
	6	Проверка правильности циркуляции теплоносителей. Обслуживание рассольных систем.	2	
	7	Техника безопасности при обслуживании компрессоров и вспомогательных механизмов.	2	
	8	Схема поршневого аммиачного компрессора.	2	
	9	Снятия показаний давления всасывания и нагнетания.	2	
	10	Определение влажности хода компрессора.	2	
	11	Проверка наличия загрязнений на теплопередающих поверхностях	2	
	12	Проверка загрязнённости аппаратов смазкой.	2	
	13	Проверка качества работы теплообменных аппаратов.	2	
	14	Проверка режима работы установки.	2	
	15	Алгоритм обслуживания рассольных систем.	2	
Тема 3.6. Обслуживание аппаратов	<b>Содержание</b>			1,2

холодильной установки	<b>Практические работы</b>		<b>26</b>	
	1	Обслуживание испарителей. Уровень жидкого хладагента. Чистота теплопередающих поверхностей. Концентрация и температура рассола. Герметичность сальников арматуры.	2	
	2	Испарители открытого типа: уровень рассола, работа мешалок.	2	
	3	Обслуживание конденсаторов. Распределение воды по секциям. Орошение. Причины ухудшения теплопередачи в конденсаторах. Механическая очистка труб. Тепловой способ очистки труб.	2	
	4	Химический способ очистки труб. Обслуживание горизонтальных и вертикальных конденсаторов.	2	
	5	Обслуживание маслоотделителей, отделителей жидкости, ресиверов и промежуточных сосудов. Выпуск масла. Уровень жидкого хладагента.	2	
	6	Давление в промежуточных сосудах двухступенчатых холодильных установках. Замер температуры жидкого аммиака.	2	
	7	Техника безопасности при обслуживании аппаратов холодильной установки.	2	
	8	Алгоритм выпуска масла из системы.	2	
	9	Алгоритм выпуска воздуха из системы.	2	
	10	Перечень работ по обслуживанию испарителей.	2	
	11	Замер концентрации и температуры рассола.	2	
	12	Механическая очистка труб конденсатора.	2	
	13	Замер температуры хладагента	2	
Тема 3.7. Контрольно-измерительные приборы	<b>Содержание</b>			
	<b>Практические работы</b>		<b>24</b>	
	1	Измерение температуры. Выбор термометров. Диапазон шкалы и цена деления. Дистанционное измерение температуры.	2	
	2	Измерение расхода электроэнергии. Трёхфазные электросчётчики. Расчет расхода энергии.	2	
	3	Обслуживание поплавковых регулирующих вентилей.	2	
	4	Обслуживание терморегулирующих вентилей (ТРВ)	2	
	5	Обслуживание поплавковых реле уровня.	2	
	6	Обслуживание реле давления, реле контроля смазки.	2	
	7	Обслуживание автоматических дросселей и соленоидных вентилей	2	
	8	Техника безопасности при обслуживании контрольно – измерительных приборов	2	
	9	Выбор шкалы и класса точности манометров.	2	
	10	Расчёт расхода энергии.	2	
	11	Выбор термометров	2	
	12	Измерение давления. Манометры. Хладагенты. Диапазон шкал и класс точности приборов	2	
Тема 3.8. Профилактический осмотр и текущий ремонт холодильных установок	<b>Содержание</b>			1,2
	<b>Практические работы</b>		<b>12</b>	
	1	Профилактический осмотр и ремонт холодильных установок	2	
	2	Технический осмотр установки. Проверка режима работы. Признаки неисправности, причины неисправности, способы устранения.	2	
	3	Перечень работ выполняемых при среднем и текущем ремонтах холодильного оборудования.	2	
	4	Техника безопасности и противопожарные мероприятия при обслуживании холодильного оборудования	2	

	5	Техника безопасности и противопожарные мероприятия	4	
	6	Перечень работ текущего ремонта холодильного оборудования. Проверка режима работы установки.	2	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела</b>			<b>74</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Организация и выполнение технического обслуживания</li> <li>– Измерение температуры.</li> <li>– Измерение давления.</li> <li>– Измерение расхода электроэнергии.</li> <li>– Оптимальные режимы работы установки.</li> <li>– Обслуживание аммиачной холодильной установки.</li> <li>– Схема абсорбционной аммиачной холодильной установки.</li> <li>– Обслуживание аппаратов холодильной установки</li> <li>– Обслуживание компрессоров и вспомогательных механизмов</li> <li>– Профилактический осмотр и текущий ремонт холодильных установок</li> </ul>				
<b>Примерная тематика домашних заданий</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Обслуживание поплавковых регулирующих клапанов.</li> <li>– Обслуживание терморегулирующих клапанов (ТРВ)</li> <li>– Обслуживание поплавковых реле уровня.</li> <li>– Обслуживание реле давления, реле контроля смазки.</li> <li>– Обслуживание автоматических дросселей и соленоидных клапанов</li> <li>– Алгоритм настройки терморегулирующего клапана.</li> <li>– Алгоритм настройки реле температуры и реле давления.</li> <li>– Способы оттаивания охлаждающих приборов.</li> <li>– Технология удаления масла из аммиака</li> <li>– Замер давления в конденсаторе</li> <li>– Замер уровня в ресивере</li> <li>– Замер температуры паров аммиака.</li> <li>– Схема поршневого аммиачного компрессора</li> <li>– Проверка режима работы установки</li> </ul>				
<b>Раздел 4. ПМ 01</b> <b>Ведение процесса по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию холодильно-компрессорных машин и установок в промышленности</b>			<b>1125</b>	
<b>МДК.01.04.в Монтаж, техническая эксплуатация и обслуживание климатического оборудования</b>			<b>90</b>	
<b>Тема 4.1. Введение. Общая характеристика дисциплины, ее цели и задачи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	1,2
	1.	Введение. Цели и задачи дисциплины. Содержание дисциплины, ее связи с другими дисциплинами учебного плана.. Общие требования и задачи обслуживания климатического оборудования. Перечень работ выполняемых при монтаже климатического оборудования.	2	

		Краткий обзор вопросов теории и практики обслуживания климатического оборудования.		
	2	Климатическое оборудование. Классификация, принципы действия, типы климатического оборудования.	2	
	3.	Требования к системам кондиционирования и системам вентиляции воздуха.	2	
<b>Тема 4.2. Устройство и монтаж климатического оборудования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>14</b>	1,2
	1	Кондиционеры воздуха: основные типы, устройства и характеристики.	2	
	2	Производственный процесс монтажа климатического оборудования.	2	
	3	Заготовительные работы при монтаже климатического оборудования	2	
	4	Технология работ по монтажу климатического оборудования	2	
	5	Контроль качества монтажных работ климатического оборудования	2	
	6	Испытание и сдача законченного монтажом климатического оборудования	2	
	7	Эксплуатация и сервис климатического оборудования	2	
	<b>Практические работы</b>		<b>10</b>	
	1	Общие положения по монтажу. Технологическая схема монтажа	2	
	2	Нормативная документация по монтажу климатического оборудования	2	
	3	Комплектация объектов монтажа заготовками	2	
	4	Средства крепления воздуховодов	2	
	5	Монтаж оборудования на сетях воздуховодов	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>12</b>	
	1	Монтаж горизонтальных воздуховодов	2	
	2	Монтаж вертикальных воздуховодов	2	
	3	Монтаж канальных кондиционеров	2	
	4	Монтаж крышных вентиляторов	2	
	5	Монтаж центрального кондиционера	4	
<b>Тема 4.3. Требования к монтажу систем вентиляции и кондиционирования воздуха</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		-	1,2
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>10</b>	
	1	Особенности монтажа подсистем холодоснабжения	2	
	2	Особенности монтажа кондиционеров сплит-систем»	2	
	3	Монтаж фэнкойлов	2	
	4	Особенности монтажа чиллеров	2	
	5	Монтаж вентиляторов	2	
	<b>Практические работы</b>		<b>8</b>	
	1	Контроль монтажа кондиционеров	2	
	2	Техническое обслуживание систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	2	
	3	Завершающая стадия монтажа	4	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела</b>			<b>30</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Технология монтажа СКВ с центральным кондиционером.</li> <li>– Техническое обслуживание центрального кондиционера.</li> <li>– Технология монтажа системы чиллер - фанкойл.</li> <li>– Техническое обслуживание системы чиллер – фанкойл.</li> <li>– Технология монтажа СКВ с канальным кондиционером.</li> <li>– Техническое обслуживание канального кондиционера.</li> </ul>				

<ul style="list-style-type: none"> <li>– Технология монтажа мультizonальных VRV и VRF систем.</li> <li>– Техническое обслуживание мультizonальных VRV и VRF систем.</li> <li>– Технологические карты монтажа СКВ.</li> <li>– Номенклатура и конструктивные характеристики воздухопроводов из унифицированных вентиляционных деталей.</li> <li>– Воздуховоды металлопластиковые, полужесткие, гибкие и текстильные.</li> <li>– Порядок приемки воздухопроводов, оборудования СКВ в монтаж.</li> <li>– Такелажные работы при монтаже оборудования СКВ.</li> <li>– Механизмы, инструменты и приспособления для производства монтажных работ.</li> <li>– Монтаж радиальных вентиляторов.</li> <li>– Монтаж осевых вентиляторов.</li> <li>– Монтаж канальных вентиляторов.</li> <li>– Монтаж крышных вентиляторов.</li> <li>– Изоляционные работы.</li> <li>– Монтаж трубопроводов гидравлических систем холодоснабжения СКВ.</li> <li>– Завершающая стадия монтажа систем вентиляции и кондиционирования воздуха</li> </ul>		
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– эксплуатация холодильного оборудования;</li> <li>– выполнение схем монтажных узлов;</li> <li>– осуществление операций по монтажу холодильного оборудования;</li> <li>– осуществление операций по технической эксплуатации холодильного оборудования;</li> <li>– осуществление операций по обслуживанию холодильного оборудования;</li> <li>– выбор температурных режимов работы холодильной установки;</li> <li>– выбор технологических режимов переработки и хранения продукции;</li> <li>– регулирование параметров работы холодильной установки;</li> <li>– настройка контрольно-измерительных приборов;</li> <li>– обеспечение безопасной работы холодильной установки;</li> </ul>	<b>36</b>	<b>2</b>
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществление обслуживания холодильного оборудования;</li> <li>– осуществление эксплуатации холодильного оборудования;</li> <li>– обнаружение неисправной работы холодильного оборудования;</li> <li>– осуществление мер для устранения и предупреждения отказов и аварий;</li> <li>– анализ режимов работы холодильного оборудования;</li> <li>– оценка режимов работы холодильного оборудования;</li> <li>– проведение работ по настройке работы систем автоматизации холодильного оборудования;</li> <li>– проведение работ по регулированию работы систем автоматизации холодильного оборудования;</li> </ul>	<b>324</b>	<b>3</b>

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов «Монтажа, технической эксплуатации и ремонта холодильно-компрессорных машин и установок», «Холодильных машин и установок», «Технологии холодильной обработки продукции»; слесарно-механических мастерских и сварочного участка; лабораторий «Электроники и электрооборудования холодильных машин и установок», «Автоматизации холодильных установок».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета с изображением схем, по монтажу и устройству холодильно-компрессорных машин; модели, узлы, макеты оборудования.

#### **Технические средства обучения:**

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением, для оснащения рабочего места преподавателя и обучающихся;
- технические устройства для аудиовизуального отображения информации;
- аудиовизуальные средства обучения
- тренажеры для решения ситуационных задач.

**Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Монтажа, технической эксплуатации и ремонта холодильно-компрессорных машин и установок», «Холодильных машин и установок», «Технологии холодильной обработки продукции»:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений.

**Оборудование лаборатории «Электроники и электрооборудования холодильных машин и установок», «Автоматизации холодильных установок»**

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект оборудования, приборов, инструментов.

#### **Методическое обеспечение профессионального модуля:**

- технические средства контроля знаний;
- учебно-методические пособия;
- дидактические материалы;
- комплект бланков технологической документации;
- нормативно-техническая документация.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

## **4.2. Информационное обеспечение обучения**

### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### **Основные источники:**

1. Антипов А.В. Диагностика и ремонт торговой холодильной техники: Учеб. пособие для начального профессионального образования / А. В. Антипов, И. А. Дубровин. – М.: Академия, 2012. – 64 с.
2. Антипов А.В., Дубровин И.А. Монтаж и эксплуатация хладоновых установок.- М.: Академия, 2013.- 64 с.
3. Абдульманов Х.А., Балыкова Л.И., Сарайкина И.П. Холодильные машины и установки, их эксплуатация. Учебное пособие. Издательство: Колос, 2011.- 328с.
4. Бабакин Б.С. Экология и холодильная техника. - М.: ДеЛи принт 2011.- 532с.
5. Веригин И. С. Компрессорные и насосные установки. Издательство: Академия 2014.-288с.
6. Воронкин Ю. Н., Поздняков Н. В. Методы профилактики и ремонта промышленного оборудования. Издательство: Академия. 2012.- 240с.
7. Елхина В. Д. Механическое оборудование предприятий общественного питания Издательство: Академия. 2015.-336с.
8. Котзаогланиан П. Пособие для ремонтника. Справочное руководство по монтажу, эксплуатации, обслуживанию и ремонту современного оборудования холодильных установок и систем кондиционирования. Издательство: Эдем. 2012.- 832с.
9. Покровский Б. С. Основы технологии ремонта промышленного оборудования. Издательство: Академия. 2015.-176с.
10. Покровский Б. С. Ремонт промышленного оборудования. Рабочая тетрадь Издательство: Академия. 2013.-96с.
11. Полевой А.А. Монтаж холодильных установок. Издательство: Политехника. 2001.- 272с.
12. Полевой А.А. Автоматизация холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. – М: Профессия, 2011.- 244с.
13. Рудик Ф. Я., Юдаев Н. В., Буйлов В. Н. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования перерабатывающих предприятий. Издательство: ГИОРД. 2012.-352с.
14. Стрельцов А.Н., Шишов В.В. Справочник по холодильному оборудованию предприятий торговли и общественного питания. Учебное пособие начального профессионального образования. - М.: Академия, 2010.- 400с.
15. Стрельцов А.Н., Шишов В.В. Холодильное оборудование предприятий торговли и общественного питания.(5-е.изд.). Академия, 2011.-320с.
16. Техническое обслуживание и ремонты оборудования. Решения НКМК-НТМК-ЕВРАЗ (+ CD-ROM). Издательство: Инфра-М. 2015.-128с.
17. <http://www.e-reading.org.ua/book.php?book=129683>
18. <http://files.stroyinf.ru/>
19. <http://www.prof2.ru/>
20. <http://www.energooborudovanie.ru/>

#### **Дополнительные источники:**

1. Гайворонский К. Я., Щеглов Н. Г. Технологическое оборудование предприятий общественного питания и торговли. Издательство: Форум, Инфра-М. 2012.-480с.
2. Дячек П.И. Холодильные машины и установки. Издательство: Феникс, 2013.- 432с.
3. Елагина О. Ю. Технологические методы повышения износостойкости деталей машин. Издательство: Логос. 2015.
4. Илюхин В. В., Тамбовцев И. М., Бурлев М. Я. Монтаж, наладка, диагностика, ремонт и сервис оборудования предприятий молочной промышленности



- Издательство: ГИОРД. 2014.-504с.
5. Лашутина Н.Г., Верховя Т.А., Суедов В.П. Холодильные машины и установки. – М: Колос, 2015
  6. Парфентьева Т. Р., Миронова Н. Б., Петухова А. А. Оборудование торговых предприятий. Издательство: Академия. 2012.- 224с.
  7. Покровский Б. С. Ремонт промышленного оборудования. Издательство: Академия 2013.-208с.
  8. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации фреоновых холодильных установок. ПОТ Р М-015-2000. Издательство: НЦ ЭНАС. 2012.- 64с.
  9. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования  
Издательство: КолосС. 2014.424с.
  10. Основы пусконаладочных работ. Статья из журнала С.О.К. №11
  11. Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах. Глава 1.8. Нормы приёмо-сдаточных испытаний. Пособие для изучения и подготовки к проверке знаний. Издательство: НЦ ЭНАС. 2011
  12. Справочник монтажника холодильных установок. Издательство: Danfoss
  13. Курс лекций преподавателей по специальности
  14. <http://rem-holod-servis.tiu.ru/>
  15. <http://www.znaytovar.ru/>

### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом графиком учебного процесса и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Устанавливаются следующие формы учебных занятий: практическое занятие, лабораторная работа, лекция, семинар, самостоятельная работа. Допускается проведение и других видов занятий. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Организация образовательного процесса должна предусматривать применение активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, моделирования и разбора конкретных ситуаций, групповых дискуссий и т.п.) в сочетании с внеаудиторной работой. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

Количество часов, отведенных на оказание консультативной помощи при освоении профессионального модуля, определяется учебным заведением самостоятельно (с учетом 100 часов консультаций, предусмотренных на учебную группу на каждый учебный год).

При изучении профессионального модуля обязательно прохождение практики. Учебное заведение может выбрать самостоятельно виды практик: сочетание учебной и производственной практик, или только одну из них. Учебная практика и производственная практика могут реализовываться как концентрированно в несколько периодов, так и рассредоточенно, чередуясь с теоретическими занятиями. Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

Изучение программы профессионального модуля завершается квалификационным экзаменом.

Освоению данного модуля предшествует изучение дисциплин и модулей:

- ОГСЭ.01 «Основы философии»
- ОГСЭ.02 «История»
- ОГСЭ.03 «Иностранный язык»
- ОГСЭ.04 «Физическая культура»

ОГСЭ.05.в «Введение в профессию: общие компетенции профессионала»  
ОГСЭ.06.в «Эффективное поведение на рынке труда»  
ЕН.01 «Математика»  
ЕН.02 «Информатика»  
ОП.01 «Инженерная графика»  
ОП.02 «Материаловедение»  
ОП.03 «Техническая механика»  
ОП.04 «Метрология, стандартизация и подтверждение качества»  
ОП.05 «Термодинамика, теплотехника и гидравлика»  
ОП.06 «Охрана труда»  
ОП.07 «Безопасность жизнедеятельности»  
ОП.08.в «Основы предпринимательства»  
ОП.09.в «Электротехника, электроника и электрооборудование холодильных машин и установок»  
ОП.10.в Грузоподъемные механизмы и транспортные средства  
ОП.11.в Информационные технологии в профессиональной деятельности  
ОП.12.в Экономика отрасли  
ПМ.01 «Ведение процесса по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию холодильно-компрессорных машин и установок в промышленности»

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

**Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):** наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям)»

**Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой**

**Инженерно-педагогический состав:** Реализация основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

**Мастера:** наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Осуществлять обслуживание и эксплуатацию холодильного оборудования (по отраслям).	осуществляет обслуживание холодильного оборудования;	наблюдение за деятельностью студента при выполнении практической работы, интерпретация результатов наблюдения
	осуществляет эксплуатацию холодильного оборудования;	наблюдение за деятельностью студента при выполнении практической работы, интерпретация результатов наблюдения
ПК 1.2. Обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий.	обнаруживает неисправную работу холодильного оборудования	наблюдение за деятельностью студента при выполнении практической работы, интерпретация результатов наблюдения
	принимает меры для устранения и предупреждения отказов и аварий в работе холодильного оборудования	решение производственных задач, наблюдение за деятельностью студента при выполнении практической работы, интерпретация результатов наблюдения
ПК 1.3. Анализировать и оценивать режимы работы холодильного оборудования.	анализирует работы холодильного оборудования	решение производственных задач, наблюдение за деятельностью студента при выполнении практической работы, интерпретация результатов наблюдения
	оценивает режимы работы холодильного оборудования	решение производственных задач, наблюдение за деятельностью студента при выполнении практической работы, интерпретация результатов наблюдения
ПК 1.4. Проводить работы по настройке и регулированию работы систем автоматизации холодильного оборудования.	проводит работы по настройке работы систем автоматизации холодильного оборудования	решение производственных задач, наблюдение за деятельностью студента при выполнении практической работы, интерпретация результатов наблюдения
	проводит работы по регулированию работы систем автоматизации холодильного оборудования	наблюдение за деятельностью студента при выполнении практической работы, интерпретация результатов наблюдения

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

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	приращение интереса к будущей профессии	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике. Наблюдение и оценка активности обучающегося при проведении учебно-воспитательных мероприятий профессиональной на-правленности («День знаний», дни открытой двери, предметные недели, профессиональные конкурсы, «брейн-ринги» и т.п.)
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	обоснование выбора и применения методов и способов решения профес-сиональных задач при осуществлении монтажа, технической эксплуатации и обслуживания	собеседование, интерпретация результатов собеседования
	своевременность сдачи домашних заданий, отчетов по лабораторным работам, отчетов по практикам и т. д.	наблюдение за своевременностью выполнения обучающимся контрольных мероприятий, домашних заданий, интерпретация результатов обучения
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	результативность принимаемых решений в стандартных и нестандартных ситуациях	наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении практических работ, интерпретация результатов наблюдения
	эффективность корректировки действий при выполнении заданий	наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении практических работ, работ при прохождении учебной и производственной практик, интерпретация результатов наблюдения
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач,	результативность поиска необходимой информации для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	собеседование, интерпретация результатов собеседования, наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении практических работ, работ при прохождении учебной и производственной практик, интерпретация результатов наблюдения

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
профессионального и личностного развития	результативность использования необходимой информации для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	собеседование, интерпретация результатов собеседования, наблюдение за деятельностью обучающегося при выполнении практических работ, работ при прохождении учебной и производственной практик, интерпретация результатов наблюдения
ОК 5. Использовать информационно- коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Применение математических методов и ПК в техническом нормировании и проектировании холодильных предприятий	Наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы, на практических занятиях и выполнении курсового проекта

## 6. ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Тема учебных занятий	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и мето- ды обучения	Код форми- руемых компетенций
1	Обслуживание испарителей. Уровень жидкого хладагента. Чистота теплопередающих поверхностей. Концентрация и температура рассола. Герметичность сальников арматуры.	2	Урок с элементами просмотра презентаций	ОК 1-5; ПК 1.1-1.4.
2	Испарители открытого типа: уровень рассола, работа мешалок.	2	Урок-практикум, с элементами обсуждения в группе	ОК 1-5; ПК 1.1-1.4.
3	Обслуживание конденсаторов. Распределение воды по секциям. Орошение. Причины ухудшения теплопередачи в конденсаторах. Механическая очистка труб. Тепловой способ очистки труб.	2	Урок-практикум, работа в малых группах	ОК 1-5; ПК 1.1-1.4.