

Министерство образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»



УТВЕРЖДАЮ

Директор техникума

Ю.А. Соколов

Приказ № 45 от « 24 » мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ВЕДЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ
ЭКСПЛУАТАЦИИ, ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ
ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

для специальности

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

Форма обучения

очная

2024

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям), утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 23.06.2022 г. № 491.

Разработчик:

преподаватель высшей

квалификационной категории



Л.В. Беляева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по направлению подготовки «Технологии и сервис», протокол № 9 от «8» мая 2024 г.

Председатель П(Ц)К



А.С. Косоруков

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета, протокол № 7 от «23» мая 2024 г.

Председатель методического совета
техникума



П.А. Стифеева

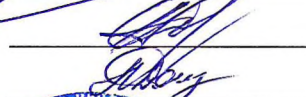
Согласовано:

Заместитель директора



А.В. Ляхов

Заведующий отделением



А.С. Косоруков

Старший методист / методист



Л.М. Дошук

Согласовано:

Директор ООО «Мегахолод»



Ю.Ю. Щеголев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям), одобренного педагогическим советом техникума, протокол № _____ от «___» _____ 20__ г., на заседании П(Ц)К, протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.

Председатель П(Ц)К

(подпись)

(И.О.Фамилия)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям), одобренного педагогическим советом техникума, протокол № _____ от «___» _____ 20__ г., на заседании П(Ц)К, протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.

Председатель П(Ц)К

(подпись)

(И.О.Фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	3
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля ПМ.01 Ведение процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильного оборудования является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям), разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям), утверждённым приказом Министерства просвещения РФ от 23 июня 2022 г. №491, в части освоения основного вида деятельности – Ведение процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильного оборудования, а также на основе рекомендаций социального партнера ООО «Мегахолод».

1.2. Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: профессиональный модуль входит в профессиональный цикл.

1.3. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

знать:

- 31 – устройство холодильно-компрессорных машин и установок;
- 32 – принцип действия холодильно-компрессорных машин и установок;
- 33 – свойства хладагентов и хладоносителей;
- 34 – технологические процессы организации холодильной обработки продуктов;
- 35 – виды инструктажей по безопасности труда, электробезопасности и противопожарным мероприятиям;
- 36 – задачи и цели технической эксплуатации и обслуживания холодильной установки;
- 37 – технику безопасности относительно обращения с хладагентами;
- 38 – технику безопасности при работе с электроустановками;
- 39 – решения производственно-ситуационных задач по обслуживанию и технической эксплуатации холодильной установки;
- 310 – электрические стандарты, применимые в сфере холодоснабжения

и кондиционирования воздуха;

311 – требования к проверке и тестированию электрического оборудования;

312 – прогнозирование отказов в работе и обнаружение дефектов холодильного оборудования;

313 – основные методы диагностирования и контроля технического состояния холодильного оборудования;

314 – настройку механических, электрических и электронных регуляторов температуры, давления, частоты вращения, расхода и уровня для оптимального функционирования системы;

315 – основные пути и средства повышения долговечности холодильного оборудования;

316 – технологические процессы ремонта деталей и узлов холодильной установки;

317 – знание основ и последовательности пусконаладочных и ремонтно-диагностических работ и умение их выполнять;

уметь:

У1 – осуществлять обслуживание и эксплуатацию холодильного оборудования;

У2 – выбирать компоненты и способы соединения, обеспечивающие герметичность установки;

У3 – участвовать в планировании работ структурного подразделения по техническому обслуживанию, диагностике, контролю и ремонту холодильного оборудования;

У4 – участвовать в организации и выполнении работ структурного подразделения по техническому обслуживанию, диагностике, контролю и ремонту холодильного оборудования;

У5 – соблюдать и поддерживать режимы работы холодильного оборудования в соответствии с нормативными данными и указаниями механика;

У6 – обеспечивать безаварийную работу холодильного оборудования под руководством механика;

У7 – обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий;

У8 – безопасно диагностировать и устранять неисправности электрического оборудования и компонентов системы;

У9 – понимать схемы, планы и технические условия для гидравлических и электрических систем;

У10 – общаться на рабочей площадке в устной и письменной форме,

используя стандартные форматы, обеспечивая ясность, эффективность и продуктивность;

У11 – реагировать, прямо и косвенно, на законодательные требования и потребности заказчика по техническому обслуживанию, диагностике, контролю и ремонту холодильного оборудования;

У12 – проверять и тестировать электрооборудование;

У13 – анализировать и оценивать режимы работы холодильного оборудования;

У14 – проверять и тестировать электрооборудование;

У15 – проводить настройку и регулирование работы систем автоматизации холодильного оборудования;

У16 – оценивать правильность работы системы автоматизации холодильного оборудования;

У17 – оценивать правильность работы электрических компонентов систем;

У18 – участвовать в анализе и оценке качества выполняемых работ структурного подразделения по техническому обслуживанию, диагностике, контролю и ремонту холодильного оборудования;

У19 – участвовать в организации и выполнения работ по подготовке к ремонту и испытаниям холодильного оборудования;

У20 – участвовать в организации и выполнении работ по ремонту холодильного оборудования;

У21 – заменять неисправные компоненты холодильной установки;

У22 – участвовать в организации и выполнении различных видов испытаний холодильного оборудования;

У23 – применять необходимые приспособления и инструменты для выполнения работ по ремонту холодильного оборудования;

У24 – использовать средства поиска для получения конкретной и общей информации, технических условий и инструкций по техническому обслуживанию, диагностике, контролю и ремонту холодильного оборудования;

У25 – безопасно работать с газовым сварочно-паяльным оборудованием;

У26 – составлять перечень требуемых инструментов, компонентов и материалов для установки.

В результате освоения профессионального модуля у студентов будут формироваться следующие общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять техническую эксплуатацию и обслуживание холодильного оборудования;

ПК 1.2. Проводить диагностику, обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования, принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий;

ПК 1.3. Выполнять контроль, анализ и оптимизацию режимов работы холодильного оборудования;

ПК 1.4. Организовывать и осуществлять работы по ремонту холодильного оборудования.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Объём профессионального модуля и виды учебной работы

Коды компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объём профессионального модуля, час						
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоя- тельная работа
			Обучение по МДК			Практики		Консультации	
			Теорети- ческих занятий	Лабораторных и практических занятий	Курсовых проектов	Учебная	Производ- ственная		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3, ОК 01- ОК07; ОК09	Раздел 1. Ведение процессов по технической эксплуатации холодильных установок	148	82	66	—	—	—	—	—
ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3, ОК 01- ОК09	Раздел 2. Ведение процессов по обслуживанию холодильных установок	68	34	34	—	—	—	—	—
ПК1.2, ПК 1.4, ОК 01- ОК07; ОК09	Раздел 3. Ведение процессов по ремонту холодильных установок	116	48	38	30	—	—	—	—
	Экзамен	6	—	—	—	—	—	—	6
	Всего:	338	164	138	30	—	—	—	6

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля
ПМ.01 Ведение процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильного оборудования

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	В том числе практическая подготовка	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Раздел 1. Ведение процессов по технической эксплуатации холодильных установок		148	66	
МДК. 01.01 Управление технической эксплуатацией и обслуживанием холодильного оборудования		148	66	
Тема 1.1. Хладагенты и холодильные циклы	Теоретическое занятие. Классификация хладагентов и их условное обозначение.	2	—	ПК1.1, ПК1.2; ОК 01- ОК07; ОК09
	Теоретическое занятие. Тепловые диаграммы. Холодильные циклы одноступенчатого сжатия.	2	—	
	Теоретическое занятие. Холодильные циклы двухступенчатого сжатия. Каскадные циклы.	2	—	
	Практическое занятие №1. Определение параметров хладагента R717.	2	2	
	Практическое занятие №2. Построение термодинамического цикла с использованием тепловой диаграммы I-p для хладагента R717	2	2	
	Практическое занятие №3. Определение параметров узловых точек одноступенчатого цикла для хладагента R404A	2	2	
	Практическое занятие №4. Построение термодинамического цикла с использованием тепловой диаграммы I-p для хладагента R404A	2	2	
	Практическое занятие №5. Расчёт одноступенчатого цикла холодильной машины, работающей на хладагенте R717	2	2	
Тема 1.2. Компрессоры холодильных машин	Теоретическое занятие. Назначение и классификация компрессоров.	2	—	ПК1.1, ПК1.2; ОК 01- ОК07; ОК09
	Теоретическое занятие. Поршневые компрессоры.	2	—	
	Теоретическое занятие. Ротационные компрессоры.	2	—	
	Теоретическое занятие. Спиральные компрессоры.	2	—	

1	2	3	4	5
	Теоретическое занятие. Винтовые компрессоры.	2	–	
	Теоретическое занятие. Центробежные компрессоры.	2	–	
	Теоретическое занятие. Параметры, характеризующие работу компрессора	2	–	
	Практическое занятие №6. Выбор параметров и подбор поршневых компрессоров	2	2	
Тема 1.3 Теплообменные аппараты холодильных установок	Теоретическое занятие. Конденсаторы	2	–	ПК1.1, ПК1.2; ОК 01- ОК07; ОК09
	Теоретическое занятие. Испарители. Приборы охлаждения: воздухоохладители и батареи	2	–	
	Теоретическое занятие. Кожухотрубные теплообменники.	2	–	
	Теоретическое занятие. Чиллеры и фанкойлы.	2	–	
	Теоретическое занятие. Устройства для охлаждения оборотной воды	2	–	
	Теоретическое занятие. Пластинчатые и микроканальные теплообменники.	2	–	
	Практическое занятие №7. Выбор параметров и подбор конденсаторов воздушного охлаждения.	2	2	
	Практическое занятие №8. Выбор параметров и подбор воздухоохладителей	2	2	
	Практическое занятие №9. Выбор параметров и подбор конденсаторов водяного охлаждения.	2	2	
	Практическое занятие №10. Выбор параметров и подбор чиллеров	2	2	
Тема 1.4. Вспомогательное оборудование, арматура и трубопроводы	Теоретическое занятие. Ресиверы. Отделители жидкости	2	–	ПК1.1, ПК1.2; ОК 01- ОК07; ОК09
	Теоретическое занятие. Маслоотделители и маслосборники	2	–	
	Теоретическое занятие. Промежуточные сосуды. Насосы. воздухоотделители.	2	–	
	Теоретическое занятие. Запорно-регулирующая арматура. Соленоидные вентили.	2	–	
	Теоретическое занятие. Терморегулирующие вентили	2	–	
	Теоретическое занятие. Фильтры-осушители. Смотровые стёкла. Индикаторы влажности. Трубопроводы.	2	–	
	Практическая работа №11. Выбор параметров и подбор ресиверов.	2	2	

1	2	3	4	5
	Практическая работа №12. Выбор параметров и подбор маслоотделителей.	2	2	
	Практическая работа №13. Выбор параметров и подбор запорно-регулирующей арматуры.	2	2	
	Практическая работа №14. Выбор параметров и подбор насосов.	2	2	
	Практическая работа №15. Выбор параметров и подбор фильтров.	2	2	
	Практическая работа №16. Выбор параметров и подбор смотровых стекол.	2	2	
	Практическая работа №17. Выбор параметров и подбор ТРВ.	2	2	
	Практическая работа №18. Выбор параметров и подбор соленоидных вентилей.	2	2	
Тема 1.5. Приборы автоматики	Теоретическое занятие. Приборы автоматики. Основные принципы регулирования. Понятие дифференциала.	2	—	ПК1.1, ПК1.2; ОК 01- ОК07; ОК09
	Теоретическое занятие. Контроллеры.	2	—	
	Теоретическое занятие. Реле давления.	2	—	
	Теоретическое занятие. Реле температуры.	2	—	
	Теоретическое занятие. Реле уровня. Реле протока. Контрольная работа.	2	—	
	Практическое занятие №19. Анализ процесса функционирования реле контроля смазки	2	2	
	Практическое занятие №20. Настройка реле давления	2	2	
	Практическое занятие №21. Анализ процесса функционирования реле протока	2	2	
	Практическое занятие №22. Настройка реле температуры	2	2	
	Практическое занятие №23. Анализ процесса функционирования реле уровня	2	2	
	Практическая работа №24. Настройка контроллеров	2	2	
Тема 1.6. Диагностика работы холодильной установки	Теоретическое занятие. Оптимальный режим работы холодильной установки. Основные параметры, подлежащие регулированию.	2	—	ПК1.1, ПК1.2; ПК1.3 ОК 01- ОК07; ОК09
	Теоретическое занятие. Опасные режимы работы установки. Меры, обеспечивающие безопасную работу холодильных установок.	2	—	
	Теоретическое занятие. Анализ работы холодильной установки по температурному режиму и по технико-экономическим показателям.	2	—	

1	2	3	4	5
	Практическое занятие №25. Определение параметров перегрева и переохлаждения	2	2	
	Практическое занятие №26. Анализ и решение производственно-ситуационной задачи по устранению пониженного давления кипения.	2	2	
	Практическое занятие №27. Анализ и решение производственно-ситуационной задачи по устранению повышенного давления конденсации	2	2	
	Практическое занятие №28. Анализ и решение производственно-ситуационной задачи по устранению нехватки хладагента	2	2	
	Практическое занятие №29. Анализ и решение производственно-ситуационной задачи по устранению избытка хладагента	2	2	
Тема 1.7. Диагностирование состояния холодильного оборудования, приборов автоматики и пуско - регулирующих элементов шкафов управления холодильных установок	Теоретическое занятие. Цели и задачи технической эксплуатации холодильного оборудования.	2	—	ПК1.1, ПК1.2; ПК1.3 ОК 01- ОК07; ОК09
	Теоретическое занятие. Диагностика неисправностей в работе компрессорных агрегатов. Выявление снижения эффективности работы компрессора.	2	—	
	Теоретическое занятие. Обнаружение неисправностей без использования специального оборудования. Принятие мер для устранения и предупреждения отказов и аварий.	2	—	
	Теоретическое занятие. Диагностика неисправностей в работе теплообменного оборудования. Загрязнение теплопередающей поверхности теплообменных аппаратов.	2	—	
	Теоретическое занятие. Определение наличия неконденсирующихся газов в системе.	2	—	
	Теоретическое занятие. Выявление недостатка или избытка хладагента в системе.	2	—	
	Теоретическое занятие. Обнаружение засорения фильтров	2	—	
	Теоретическое занятие. Диагностика неисправностей в работе регулирующих устройств.	2	—	
	Теоретическое занятие. Диагностика неисправностей в работе вспомогательного оборудования. Выявление снижения производительности насоса.	2	—	

1	2	3	4	5
	Теоретическое занятие. Диагностика неисправностей в работе приборов автоматики.	2	–	
	Теоретическое занятие. Дефектация узлов и элементов.	2	–	
	Практическое занятие №30. Диагностика работы поршневых компрессоров.	2	2	
	Практическое занятие №31. Диагностика работы винтовых компрессоров.	2	2	
	Практическое занятие №32. Диагностика работы приборов автоматики холодильных машин.	2	2	
	Практическое занятие №33. Диагностика работы теплообменных аппаратов холодильных машин.	2	2	
Раздел 2. Ведение процессов по обслуживанию холодильных установок		68	34	
МДК. 01.01 Управление технической эксплуатацией и обслуживанием холодильного оборудования		68	34	
Тема 2.1. Гарантийное обслуживание оборудования, условия гарантии	Теоретическое занятие. Цели технического обслуживания. Срок эксплуатации оборудования. Основные требования, предъявляемые к обслуживающему персоналу и к его рабочему месту.	2	–	ПК1.1, ПК1.2; ПК1.3 ОК 01- ОК09
	Теоретическое занятие. Общие положения о гарантии на поставленное оборудование. Перечень работ гарантийного технического обслуживания. Причины нераспространения гарантии на ТО.	2	–	
	Теоретическое занятие. Выполнение операций при обслуживании холодильной установки. Перечень контролируемых параметров и периодичность их проверки.	2	–	
	Практическое занятие №34. Проверка герметичности трубопроводов, сварных, разъемных соединений и других устройств холодильного контура.	2	2	
	Практическое занятие №35. Проверка состояния и правильности настройки приборов автоматики	2	2	
	Практическое занятие №36. Проверка состояния электротехнической пускозащитной аппаратуры (визуально)	2	2	
	Практическое занятие №37. Проверка электротехнических соединений в щитах автоматики.	2	2	

1	2	3	4	5
	Практическое занятие №38. Проверка внешних электрических соединений.	2	2	
	Практическое занятие №39. Проверка работы электрических нагревателей воздухоохладителей.	2	2	
	Практическое занятие №40. Проверка состояния трубопроводов для отвода талой воды и работы их нагревателей.	2	2	
	Практическое занятие №41. Анализ процесса снижения давления в системе	2	2	
Тема 2.2. Техническое обслуживание холодильного оборудования	Теоретическое занятие. Техника безопасности при работе с хладагентами и требования электробезопасности при обслуживании холодильных установок.	2	—	ПК1.1, ПК1.2; ПК1.3 ОК 01- ОК07; ОК09
	Теоретическое занятие. Основные неисправности в работе электрической схемы холодильной установки.	2	—	
	Теоретическое занятие. Потери масла в процессе работы компрессора Проверка масла на кислотность Добавление масла в систему.	2	—	
	Теоретическое занятие. Рекомендации по применению масел в компрессорах Способы периодического удаления масла из испарительной системы.	2	—	
	Практическое занятие №42. Проверка силовых цепей на отсутствие «пробоя» на корпус, включая контроль исправности заземления. Контроль сопротивления изоляции.	2	2	
	Практическое занятие №43. Контроль сопротивления обмоток электродвигателей привода компрессоров и вентиляторов конденсатора на целостность.	2	2	
	Теоретическое занятие. Осмотр, проводимый с целью выявления внешних механических повреждений и повреждений электрического контура холодильной машины.	2	—	
	Теоретическое занятие. Протяжка электросоединений клеммной коробки компрессора и очистка контактных пар контакторов.	2	—	
	Теоретическое занятие. Удаление неконденсирующихся газов из системы и устранение утечек холодильного агента.	2	—	

1	2	3	4	5
	Теоретическое занятие. Прием цистерн с холодильным агентом. Добавление рабочего тела в систему из баллонов и цистерн.	2	—	
	Теоретическое занятие. Обработка охлаждающей воды. Контрольная работа	2	—	
	Практическое занятие №44. Проверка фреонового контура на наличие влаги по показаниям индикатора влажности. Замена фильтра-осушителя.	2	2	
	Практическое занятие №45. Анализ и решение производственно-ситуационной задачи по устранению неконденсируемых газов	2	2	
	Практическое занятие №46. Контроль подтекания масла. Дозаправка системы маслом.	2	2	
	Теоретическое занятие. Обслуживание воздухоотделителей. Меры безопасности. Оттаивание батарей и воздухоохладителей. Чистка теплообменников, фильтров.	2	—	
	Теоретическое занятие. Обслуживание приборов контроля, устройств автоматического управления и защиты.	2	—	
	Практическое занятие №47. Контроль функционирования картерного нагревателя.	2	2	
	Практическое занятие №48. Определение оптимальной величины зарядки системы хладагентом.	2	2	
	Практическое занятие №49. Анализ процесса оттайки воздухоохладителя горячим газом.	2	2	
Тема 2.3 Профилактика неисправностей в холодильных установках	Теоретическое занятие. Определение соотношения давлений, влияние значений температуры на работу системы, профилактика частых запусков.	2	—	ПК1.1, ПК1.2; ПК1.3 ОК 01- ОК07; ОК09
	Теоретическое занятие. Проверка уровня масла, профилактика наличия влаги и загрязнений в контуре, профилактика утечек хладагента. Контрольная работа	2	—	
	Теоретическое занятие. Профилактика неисправностей, вызванных неполадками в системе электропитания.	2	—	
	Практическое занятие №50. Проверка дисбаланса электропитания по фазам (чередование, перекос по напряжению, слипание)	2	2	

1	2	3	4	5
Раздел 3. Ведение процессов по ремонту холодильных установок		116	38	
МДК.01.02 Управление ремонтом холодильного оборудования		116	38	
Тема 3.1. Метрологическое обеспечение производства	Теоретическое занятие. Средства измерений, применяемые при проведении ремонтных работ, их характеристика и метрологические показатели	2	—	ПК1.1, ПК1.2; ПК1.4 ОК 01- ОК07; ОК09
Тема 3.2. Основные нормы взаимозаменяемости	Теоретическое занятие. Взаимозаменяемость и точность деталей, узлов и механизмов. Размеры, отклонения, допуски и посадки. Система допусков и посадок.	2	—	ПК1.1, ПК1.2; ПК1.4 ОК 01- ОК07; ОК09
	Теоретическое занятие. Точность формы и расположения поверхностей Измерение отклонений формы и расположения.	2	—	
	Теоретическое занятие. Шероховатость поверхностей, параметры, обозначение на чертеже. Нормирование точности подшипников качения.	2	—	
	Практическое занятие №1. Определение годности деталей при измерении линейных величин, отклонений формы и расположения поверхностей.	2	2	
	Практическое занятие №2. Определение параметров работы холодильной установки с помощью средств измерения давления и температуры.	2	2	
	Практическое занятие №3. Определение электрических параметров работы холодильного оборудования. Применение мультиметра и измерительных клещей	2	2	
	Практическое занятие №4. Подбор деталей ЦПГ по размерным группам.	2	2	
Тема 3.3. Выполнение работ по подготовке к ремонту холодильного оборудования	Теоретическое занятие. Основные сведения о надёжности. Показатели надёжности. Пути повышения надёжности холодильного оборудования.	2	—	ПК1.1, ПК1.2; ПК1.4 ОК 01- ОК07; ОК09
	Теоретическое занятие. Износ, основные понятия и определения. Виды износа холодильного оборудования	2	—	

1	2	3	4	5
	Теоретическое занятие. Износ деталей оборудования и трубопроводов.	2	—	
	Теоретическое занятие. Основные причины отказа холодильного оборудования в результате износа. Методы определения и основные способы предупреждения преждевременного износа оборудования	2	—	
	Теоретическое занятие. Определение износа методом наружного осмотра и обмером изношенных деталей. Определения износа дефектоскопией.	2	—	
	Теоретическое занятие. Слесарно-механические способы восстановления деталей и узлов.	2	—	
	Теоретическое занятие. Ремонт деталей методом пластической деформации, наплавкой. Металлизация напылением. Применение электролитических покрытий и полимерных материалов.	2	—	
	Теоретическое занятие. Механизмы, инструменты и приспособления для ремонтных работ.	2	—	
	Практическое занятие №5. Определение износа шеек коленчатого вала и поршней холодильных компрессоров и назначение мер по его устранению.	2	2	
	Практическое занятие №6. Определение износа теплообменных аппаратов вспомогательного холодильного оборудования холодильного оборудования и назначение мер по его устранению.	2	2	
	Практическое занятие №7. Определение износа трубопроводов, запорной арматуры и назначение мер по его устранению.	2	2	
Тема 3.4. Ремонт компрессоров и вспомогательных механизмов	Теоретическое занятие. Требования техники безопасности при проведении ремонтных работ холодильного оборудования.	2	—	ПК1.2; ПК1.4 ОК 01- ОК07; ОК09
	Теоретическое занятие. Правила проведения ремонтных работ. Система планово-предупредительного ремонта.	2	—	
	Теоретическое занятие. Технологии ремонта поршневого и винтового компрессоров	2	—	

1	2	3	4	5
	Теоретическое занятие. Технологии ремонта спирального и компрессоров.	2	—	
	Теоретическое занятие. Технология ремонта вспомогательных механизмов.	2	—	
	Практическое занятие №8. Ремонт клапанов.	2	2	
	Практическое занятие №9. Ремонт цилиндров.	2	2	
	Практическое занятие №10. Ремонт поршней.	2	2	
	Практическое занятие №11. Ремонт коленчатых валов.	2	2	
	Практическое занятие №12. Ремонт и замена подшипников.	2	2	
	Практическое занятие №13. Ремонт маслососа.	2	2	
Тема 3.5. Ремонт аппаратов и запорной арматуры	Теоретическое занятие. Ремонт теплообменных аппаратов.	2	—	ПК1.2; ПК1.4 ОК 01- ОК07; ОК09
	Практическое занятие №14. Ремонт вентиляторов.	2	2	
	Практическое занятие №15. Ремонт насосов.	2	2	
	Теоретическое занятие. Ремонт запорной арматуры. Контрольная работа	2	—	
Тема 3.6. Пусконаладочные работы холодильных систем.	Теоретическое занятие. Пуск в работу холодильной установки по проектной схеме на режимах первоначального охлаждения. Особенности запуска холодильных агрегатов в летний и зимний периоды	2	—	ПК1.2; ПК1.4 ОК 01- ОК07; ОК09
	Теоретическое занятие. Применение регуляторов давления кипения KVP, производительности KVC, давления конденсации KVR и дифференциального клапана NRD	2	—	
Тема 3.7 Регулировочные работы холодильных систем	Теоретическое занятие. Особенности регулирования работы холодильных компрессоров и приборов автоматики.	2	—	ПК1.2; ПК1.4 ОК 01- ОК07; ОК09
	Практическое занятие №16. Регулирование приборов автоматики.	2	2	
	Практическое занятие №17. Регулирование процесса конденсации при работе холодильной машины.	2	2	

1	2	3	4	5
	Практическое занятие №18. Регулирование процесса кипения холодильного агента в испарительной системе.	2	2	
	Теоретическое занятие. Выявление и анализ недостатков в работе холодильной установки. Контрольная работа.	2	–	
Тема 3.8. Ремонт и пуско-наладочные работы промышленных систем кондиционирования воздуха.	Теоретическое занятие. Основные виды, методы и способы осуществления ремонтных и пусконаладочных работ промышленных систем кондиционирования воздуха.	2	–	ПК1.2; ПК1.4 ОК 01- ОК07; ОК09
	Практическое занятие №19. Ремонт и выполнение пусконаладочных работ сплит-систем после ремонта.	2	2	
Тема 3.9 Курсовое проектирование	Диагностирование неисправности при работе холодильной установки	2	–	ПК1.2; ПК1.4 ОК 01- ОК07; ОК09
	Выявление причин возникновения неисправности	2	–	
	Определение последствий при нарушении работы холодильной установки	2	–	
	Определение видов и способов ремонта по диагностированной неисправности	2	–	
	Применение контрольно-измерительных приборов, инструментов и приспособлений	4	–	
	Разработка технологии ремонта по устранению неисправности	4	–	
	Оценивание качества выполнения ремонтных работ	4	–	
	Разработка мероприятий по предотвращению возникновения данной неисправности	4	–	
	Разработка мероприятий по соблюдению техники безопасности при проведении ремонтных работ	2	–	
	Разработка графической части по составлению алгоритма по устранению неисправности	4	–	
Итого		332	138	
Экзамен квалификационный ПМ.01		6	–	
Всего		338	138	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы профессионального модуля ПМ.01 Ведение процессов по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильного оборудования осуществляется в лаборатории «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных машин и установок».

Оборудование лаборатории:

- стенд-тренажер «Холодильно-компрессорный агрегат» - 6 шт.;
- стенд «Монтаж кондиционера» - 4 шт.;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- компьютеры для оснащения рабочего места преподавателя и обучающихся;
- технические устройства для аудиовизуального отображения информации.

3.1.1 Программное обеспечение:

- Microsoft Office 2013;
- КОМПАС -3D v18.1.

3.2 Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Основные источники

1. Эксплуатация и обслуживание холодильного оборудования на предприятиях АПК: учебное пособие для СПО/ В.И. Трухачёв, И.В. Атанов, И.В. Капустин, Д.И. Грицай. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 176с.: ил. – Текст: непосредственный.

3.2.2. Дополнительные источники:

2. Зеленцов, Д. В. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение помещения: учебное пособие для СПО / Д. В. Зеленцов, В. Б. Жильников. – Саратов: Профобразование, 2022. – 148с. – ISBN 978-5-4488-1378-8. – Текст: электронный// ЭБС PROФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/116263>

3.2.3 Интернет-ресурсы

3. Петров, Е.Т., Круглов А.А. Компьютерное проектирование низкотемпературных систем. – СПб: Университет ИТМО, 2021. – 122с. [Электронный ресурс] URL: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2732.pdf>

4. Шиляев, М.И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем: учебное пособие для вузов/ М. И. Шиляев, Е. М. Хромова, Ю. Н. Дорошенко; под редакцией М. И. Шиляева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 250с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-09295-0. – Текст: электронный// Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/516823>

5. Ильина, Т. Н. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: учебное пособие для СПО / Т. Н. Ильина. – Саратов: Профобразование, 2020. – 161 с. – ISBN 978-5-4488-0562-2. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/87914>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Организовывать и осуществлять техническую эксплуатацию и обслуживание холодильного оборудования	Демонстрирует знания: - об устройстве холодильно-компрессорных машин и установок; - о принципах действия холодильно-компрессорных машин и установок; - о свойствах хладагентов и хладоносителей; - о технологических процессах организации холодильной обработки продуктов; - о видах инструктажей по безопасности труда и противопожарным мероприятиям; - о задачах и целях технической эксплуатации и обслуживания холодильной установки; - о технике безопасности относительно обращения с хладагентами; - решения производственно-ситуационных задач по обслуживанию и технической эксплуатации холодильной установки Демонстрирует умения: - осуществлять обслуживание и эксплуатацию холодильного оборудования; - выбирать компоненты и способы соединения, обеспечивающие герметичность установки; - участвовать в планировании работ структурного подразделения по техническому обслуживанию, диагностике, контролю и ремонту холодильного оборудования; - участвовать в организации и выполнении работ структурного подразделения по техническому обслуживанию, диагностике, контролю и ремонту холодильного оборудования; - соблюдать и поддерживать режимы работы холодильного оборудования в соответствии с нормативными данными и указаниями механика; - обеспечивать безаварийную работу	Текущий контроль в форме: - защиты практических работ; - контрольных работ по МДК.01.01. Защита курсового проекта. Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.

	холодильного оборудования под руководством механика.	
ПК 1.2. Проводить диагностику, обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования, принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий.	Демонстрирует знания: - электрических стандартов, применимых в сфере холодоснабжения и кондиционирования воздуха; - требований к проверке и тестированию электрического оборудования; - о прогнозировании отказов в работе и обнаружении дефектов холодильного оборудования; - об основных методах диагностирования и контроля технического состояния холодильного оборудования Демонстрирует умения: - обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий; - безопасно диагностировать и устранять неисправности электрического оборудования и компонентов системы; - понимать схемы, планы и технические условия для гидравлических и электрических систем; - безопасно диагностировать и устранять неисправности электрического оборудования и компонентов системы; - общения на рабочей площадке в устной и письменной форме, используя стандартные форматы, обеспечивая ясность, эффективность и продуктивность; - реагировать, прямо и косвенно, на законодательные требования и потребности заказчика по техническому обслуживанию, диагностике, контролю и ремонту холодильного оборудования; - проверять и тестировать электрооборудование.	Текущий контроль в форме: - защиты практических работ; - контрольных работ по МДК01.01, МДК01.02. Защита курсового проекта. Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.
ПК 1.3. Выполнять контроль, анализ и оптимизацию режимов работы холодильного оборудования	Демонстрирует знания: - о настройке механических, электрических и электронных регуляторов температуры, давления, частоты вращения, расхода и уровня для оптимального функционирования системы; - об основных путях и средствах повышения долговечности холодильного оборудования.	Текущий контроль в форме: - защиты практических работ; - контрольных работ по МДК01.01, МДК01.02. Защита курсового проекта. Квалификационный

	Демонстрирует умения: - анализировать и оценивать режимы работы холодильного оборудования; - проверять и тестировать электрооборудование; - проводить настройку и регулирование работы систем автоматизации холодильного оборудования; - оценивать правильность работы системы автоматизации холодильного оборудования; - оценивать правильность работы электрических компонентов систем; - участвовать в анализе и оценке качества выполняемых работ структурного подразделения по техническому обслуживанию, диагностике, контролю и ремонту холодильного оборудования.	экзамен по профессиональному модулю.
ПК 1.4. Организовывать и осуществлять работы по ремонту холодильного оборудования	Демонстрирует системные знания: - о технологических процессах ремонта деталей и узлов холодильной установки; - об основах и последовательности пусконаладочных и ремонтно-диагностических работ и умение их выполнять. Демонстрирует умения: - участвовать в организации и выполнении работ по подготовке к ремонту и испытаниям холодильного оборудования; - участвовать в организации и выполнении работ по ремонту холодильного оборудования; - заменять неисправные компоненты холодильной установки; - участвовать в организации и выполнении различных видов испытаний холодильного оборудования; - применять приспособления и инструментов для выполнения работ по ремонту холодильного оборудования; - использовать средства поиска для получения конкретной и общей информации, технических условий и инструкций по техническому обслуживанию, диагностике, контролю и ремонту холодильного оборудования; - понимать схемы, планы и технические условия для гидравлических и электрических систем;	Текущий контроль в форме: - защиты практических работ; - контрольных работ по темам МДК01.02. Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.