

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ.05 «выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих»** (по отраслям) разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок** (по отраслям).

Разработчик:

Бирин С.А. - преподаватель спецдисциплин высшей категории

Рецензенты:

Румянцев Ю.Д. - доцент СПбНИУИТМО, к.т.н.

Рассмотрена на заседании предметной (цикловой) комиссии ЭСЭ и ХУ
Протокол №_1 от «28»_августа 2023 г.

Председатель ПЦК : _____ Зефилов А.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	35
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	38

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО **15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных и теплонасосных 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 и теплонасосных машин и установок (по отраслям)** 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 и теплонасосных машин и установок при наличии среднего (полного) общего образования.

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

В результате изучения профессионального модуля курсант должен:

Овладеть компетенциями:

- несение вахты в машинном отделении;
- использование систем внутрисудовой связи;
- техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования;
- надлежащее использование ручных инструментов, механических инструментов и измерительных инструментов для изготовления деталей и ремонта на судах;
- техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования;
- обеспечение выполнения требований по предотвращению загрязнения;
- эксплуатация спасательных средств и устройств;

иметь практический опыт:

- в обслуживании и эксплуатации холодильного оборудования;
- обнаружения неисправной работы холодильного оборудования и принятия мер для устранения и предупреждения отказов и аварий;
- анализа и оценки режимов работы холодильного оборудования;
- в проведении работ по настройке и регулированию работы систем автоматизации холодильного оборудования;
- в осуществлении монтажа 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 холодильного оборудования;
- 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 продукции;
- технологию монтажа холодильного оборудования;
- виды инструктажей по безопасности труда и противопожарным мероприятиям;
- задачи и цели технической эксплуатации и обслуживания холодильной установки;
- решение производственно-ситуационных задач по монтажу, обслуживанию и технической эксплуатации холодильной установки;
- конструкцию и принцип действия приборов автоматики.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы профессионального модуля:

всего – 329 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки – 185 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки – 107 часов (очная форма);

практических занятий – 68 часов (очная форма);

обязательной учебной нагрузки – 26 часов (заочная форма);

практических занятий – 38 часов (заочная форма);

учебной практики – 144 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код	Наименование результата обучения
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.
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 учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом 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.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля (очная форма обучения)

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов	
			Всего, Часов	в т.ч. лаб. работы и практич. занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
ПК 1.4	МДК.05.01. Выполнение работ по рабочей профессии ОКПДТР 14341 «Машинист холодильных установок»	54	24	30						
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4	МДК.05.02. Выполнение работ по профессии ОКПДТР 14718 «Моторист (машинист)»	54	24	30						
ПК 1.1, ПК 1.4	МДК.05.03. Холодильные машины и установки и организация их эксплуатации	47	17	30						
	МДК.05.04 Основы слесарного дела	30	8	22						
	Учебная практика, (по профилю специальности)	144							144	
	Всего:	329	73	112					144	-

3.1. Тематический план профессионального модуля (заочная форма обучения)

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, Часов	в т.ч. лаб. работы и практич. занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ПК 1.4	МДК.05.01. Выполнение работ по рабочей профессии ОКПДТР 14341 «Машинист холодильных установок»	54	8	12		34			
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4	МДК.05.02. Выполнение работ по профессии ОКПДТР 14718 «Моторист (машинист)»	54	8	12		34			
ПК 1.1, ПК 1.4	МДК.05.03. Холодильные машины и установки и организация их эксплуатации	47	6	10		31			
	МДК.05.04 Основы слесарного дела	30	4	4		22			
	Учебная практика, (по профилю специальности)	144						144	
	Всего:	329	26	38		121		144	-

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю – очная форма обучения

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Общие компетенции
1	2	3	4
МДК.05.01. Выполнение работ по рабочей профессии ОКПДТР 14341 «Машинист холодильных установок»			
МДК.05.01. Выполнение работ по рабочей профессии «Машинист холодильных установок»		54	
Тема 5.1.1. Теоретические основы холодильных машин	Содержание учебного материала	8	ОК.1-ОК.9
	1 История развития холодильной техники. Применение искусственного холода в различных отраслях промышленности. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой теоретического обучения по профессии.		
	2 Требования к организации и содержанию рабочего места. Защитные приспособления, ограждения, средства сигнализации и связи. Требования безопасности при эксплуатации холодильных установок и электрооборудования. Ответственность за нарушение требований безопасности труда.		
	3 Теоретические основы получения холода Основные физические и термодинамические величины. Параметры состояния вещества. Основные свойства газов. Изменение агрегатного состояния вещества (плавление, отверждение, кипение, конденсация, сублимация). Влажность воздуха (относительная влажность воздуха).		
	4 Теоретические основы получения холода. Виды теплообмена Виды теплообмена (конвекция, лучеиспускание, теплоотдача и теплопередача). Термодинамические процессы и циклы. Второй закон термодинамики. Изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный процессы. Термодинамическая обратимость процессов. Прямой и обратный циклы. Термический коэффициент полезного действия. Холодильный коэффициент. Второй закон термодинамики.		
	5 Характеристики холодильного цикла. Принципиальная схема машинного охлаждения. Обратный цикл Карно.		
	6 Рабочие вещества холодильных машин. Холодильные агенты и их характеристики. Виды хладагентов. Основные свойства хладагентов, применяемых в холодильных установках. Аммиак. Его химический состав, термодинамические и физические свойства, область применения.		
	7 Хладоны и их характеристика. Свойства, химический состав и область применения хладонов. Марки хладонов и их характеристика. Величина предельно допустимой концентраций (ПДК) холодильного агента в помещениях для аммиачных и хладоновых установок. Поражающее действие аммиака и хладонов. Действие персонала в аварийных ситуациях.		
	8 Хладоносители (рассолы), их назначение и виды. Характеристика хлористого натрия, хлористого кальция, воды. Химический состав и область применения. Перевозка и хранение холодильных агентов.		

Тема 5.1.2. Устройство агрегатов холодильных машин	Содержание учебного материала		8	ОК.1-ОК.9
	1	Компрессоры холодильных машин Классификация компрессоров в холодильном оборудовании в зависимости от процесса сжатия, их назначение. Принцип работы. Классификация компрессоров в холодильном оборудовании.		
	2	Поршневые компрессоры. Их классификация, назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика. Схемы вертикальных непрямоточных и прямоточного бескрейцкопфных компрессоров.		
	3	Ротационные и линейные компрессоры. Устройство аммиачных одноступенчатых компрессоров, ротационных компрессоров, винтовых компрессоров. Описание линейного компрессора холодильника.		
	4	Теплообменные аппараты холодильных установок. Испарители. Испарители. Функции испарителя в системе холодильной машины. Классификация испарителей по виду охлажденной среды, характеру заполнения холодильным агентом, циркуляции воздуха и т.д. Показатели, характеризующие работу испарителей.		
	5	Воздухоохладители. Поверхностные воздухоохладители. Воздухоохладители контактные. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.		
	6	Конденсаторы. Конденсаторы, охлаждаемые водой; горизонтальные кожухотрубные, вертикальные кожухотрубные конденсаторы. Оросительные и испарительные конденсаторы. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки. Конденсаторы, охлаждаемые воздухом.		
	7	Теплообменники и переохладители. Теплообменники: "труба в трубе", змеевиковые и др. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки. Переохладители противоточные. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки. Рассольные охлаждающие батареи, их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки. Промежуточные сосуды. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.		
	8	Вспомогательное оборудование холодильных установок. Маслоотделители барботажного типа. Циклонные маслоотделители. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки. Маслосборники, назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки.		

	9	Воздухоотделители. Ресиверы. Фильтры, грязеуловители. Двухтрубный (труба в трубе) воздухоотделитель периодического сброса. Автоматические воздухоотделители непрерывного действия.. Ресиверы. Ресивер линейный своздухоотделителем. Циркуляционные, дренажные и запасные ресиверы. Фильтры, грязеуловители. Предохранительные устройства. Насосы. Сальниковые центробежные циркуляционные насосы.		
	10	Оборотное водоснабжение. Отделители жидкости, назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки. Трубопроводы и арматура. Оборудование для охлаждения оборотной воды. Источники водоснабжения. Обратное водоснабжение. Охлаждение оборотной воды. Устройства для охлаждения оборотной воды. Вентиляторные градирни.		
	11	Схема холодильных установок Схемы непосредственного охлаждения холодильным агентом; насосно-циркуляционные аммиачные схемы охлаждения с нижней и верхней подачей хладагента в охлаждающие батареи. Безнасосные аммиачные схемы с верхним и нижним расположением отделителя жидкости. Отдельные узлы холодильных установок, их назначение, устройство, принцип действия, краткая характеристика техническая, достоинства и недостатки.		
	12	Схемы рассольного охлаждения. Открытая система циркуляции рассола. Закрытая система циркуляции рассола. Их назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика, достоинства и недостатки. Схема удаления снеговой шубы с приборов охлаждения.		
	Практические занятия		12	
	1	Изучение устройства компрессоров		
	2	Изучение устройства теплообменников		
	3	Изучение устройства вспомогательного оборудования		
Тема 5.1.3. Эксплуатация холодильных машин	Содержание учебного материала		8	ОК.1-ОК.9
		Эксплуатация холодильных установок. Подготовка холодильной установки к вводу. Состав и содержание технологических регламентов при эксплуатации холодильных установок. Требования нормативно-технической документации и инструкций по эксплуатации и обслуживанию холодильных установок и их содержание. Подготовка холодильной установки к вводу. Пуск и останов холодильных установок одноступенчатого и двухступенчатого сжатия. Особенности пуска компрессоров средней и крупной производительности. Пуск компрессора в автоматическом режиме. Оптимальный режим работыхолодильной установки. Зависимость выбора режима работы от заданных технологических условий, типа холодильной установки. Наиболее часто встречающиеся отклонения от оптимальных режимов (понижение или повышение температуры кипения, повышение температуры конденсации, повышенный перегрев пара на всасывании компрессора и др.). Регулирование режима работы холодильной установки.		
	Практические занятия		18	
	1	Пуск и останов холодильной установки		
	2	Обслуживание холодильной установки во время работы		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Общие компетенции
1	2	3	4
МДК.05.02. Выполнение работ по рабочей профессии ОКПДТР 14718 «Моторист (машинист)»			ОК.1-ОК.9
МДК.05.02. Выполнение работ по рабочей профессии «Моторист (машинист)»		54	
Тема 5.2.1. Конструкция судовых дизелей	Содержание учебного материала	5	
	1 Принцип действия судовых дизелей. Двух и четырёхтактные дизели.		
	2 Конструкция остова двигателя. Фундаменты, станины, анкерные связи, блоки цилиндров.		
	3 Устройство механизма движения и газообмена. Тронковые и крейцкопфные дизели.КШМ.		
	4 Системы, обслуживающие двигатель. Топливная, масляная, воздушная системы. Система охлаждения		
	Практические занятия	6	
	1 Изучение конструкции деталей остова, механизма движения и газообмена		
	2 Изучение систем, обслуживающих двигатель		
Тема 5.2.2 Основы эксплуатации судовых дизелей	Содержание учебного материала	5	
	1 Понятие о характеристиках двигателя. Нагрузочная, внешняя и винтовая характеристики		
	2 Техническая эксплуатация двигателя. Приготовление, пуск, обслуживание во время работы и остановка дизеля		
	3 Техническое обслуживание двигателя. Осмотры и ремонты дизеля (ППО и ППР)		
	Практические занятия	12	
	1 Пуск и останов дизеля		
	2 Обслуживание дизеля во время работы		
Тема 5.2.3 Судовые вспомогательные котельные установки	Содержание учебного материала	5	
	1 Устройство и принцип действия судовых вспомогательных и утилизационных котлов, типы котлов. Системы котлов, водный режим		
	2 Топочные устройства вспомогательных котлов. Виды форсунок.		
	3 Техническая эксплуатация судовой котельной установки		
	Практические занятия	6	

	1	Изучение конструкции вспомогательных и утилизационных котлов современных дизельных энергетических установок		
	2	Подготовка к действию, пуск и обслуживание судовой котельной установки		
Тема 5.2.4 Турбинные установки	Содержание учебного материала		2	
	1	Устройство и принцип действия турбин.		
	2	Конструкция основных узлов и деталей турбин. КВД, КНД, ТВД, ТНД, ТВ, камера сгорания		
	3	Устройство и системы вспомогательных турбоагрегатов. АРТ, стоп-кран, системы запуска и регулирования		
	Практические занятия		2	
	1	Изучение конструкции газотурбокомпрессоров		
Тема 5.2.5 Судовые вспомогательные механизмы и системы	Содержание учебного материала		7	
	1	Судовые насосы, воздушные компрессоры и вентиляторы. Виды и устройство насосов		
	2	Сепараторы топлива и масла, фильтры		
	3	Теплообменные аппараты и водоопреснительные установки		
	4	Судовые системы (осушительная, балластная, водопожарная)		
	5	Механизмы судовых устройств. Палубные устройства		
	6	Механизмы и устройства для обработки льяльных, сточных вод и удаления твердых отходов		
	Практические занятия		4	
	1	Изучение конструкции роторных и лопастных насосов, способы регулирования подачи		
	2	Изучение принципиальных гидравлических схем судовых машин		
МДК 05.03 Управление монтажом холодильного оборудования (по отраслям) и контроль за ним				ОК.1-ОК.9
МДК 05.03 Холодильные машины и установки и организация их монтажа			47	
Тема 5.3.1. Принцип работы холодильных машин	Содержание учебного материала		4	
	1	Термодинамические основы работы холодильной машины. Принципы получения умеренно низких температур. Получение холода с помощью фазовых превращений веществ, расширения газов с осуществлением внешней работы, дросселирования, вихревого и термоэлектрического эффектов.		
	2	Холодильные циклы одноступенчатого сжатия.		
	3	Холодильные циклы многоступенчатого сжатия.		
	Практические занятия		6	
	1	Изучение тепловых диаграмм для хладагентов, построение циклов в диаграммах		
	2	Построение циклов и определение точек циклов одноступенчатых холодильных машин по i-lg p диаграмме		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Общие компетенции
1	2		3	4
	3	и таблицам холодильных агентов. Расчеты циклов для R 717, R 134, R 22. Изображение схемы и построение цикла двухступенчатого сжатия с теплообменником в промежуточном сосуде в тепловой диаграмме, определение параметров основных точек цикла. Расчет цикла		
Тема 5.3.2. Устройство основного и вспомогательного оборудования холодильных машин	Содержание учебного материала		4	
	1	Компрессоры холодильных машин. Назначение и типы компрессоров. Классификация компрессоров по принципу действия, количеству ступеней сжатия, холодопроизводительности (теоретической объемной подаче), виду хладагента, приводу, охлаждению, степени герметизации, температуре кипения, регулированию производительности.		
	2	Теплообменные аппараты холодильных установок. Назначение теплообменных аппаратов, основные виды.		
	3	Вспомогательное оборудование, арматура и трубопроводы. Назначение, конструкции, схемы включения.		
	Практические занятия		10	
	1	Изучение устройства отдельных деталей и узлов поршневых компрессоров в кабинетах (лабораториях) холодильных машин и установок учебного заведения		
	2	Изучение конструкций ротационных и винтовых компрессоров в кабинете (лаборатории) учебного заведения или в компрессорном цехе с современным оборудованием в форме урока на производстве.		
	3	Тепловой расчет и подбор одноступенчатого компрессора (агрегата)		
	4	Тепловой расчет и подбор двухступенчатого компрессора (агрегата)		
	5	Расчет и подбор конденсаторов, водяных насосов и устройств для охлаждения оборотной воды		
	6	Расчет и подбор испарителей для охлаждения жидкостей, батарей и воздухоохладителей.. Определение вместимости испарительной системы по R 717		
	7	Расчет и подбор ресиверов, аммиачных циркуляционных насосов. Определение диаметра трубопроводов различного назначения и их подбор.		
Тема 5.3.3. Холодильные установки	Содержание учебного материала		5	
	1	Холодильные предприятия. Назначение и классификация холодильников. Непрерывная холодильная цепь. Особенности грузовых помещений и размещение холодильного оборудования на рефрижераторных судах.		
	2	Строительные и изоляционные материалы и конструкции. Тепло- и пароизоляционные материалы. Их назначение, классификация, требования к ним. Судовые изоляционные материалы и конструкции, их особенности.		
	3	Способы охлаждения помещений. Требования к различным способам охлаждения камер. Способы		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Общие компетенции
1	2		3	4
		охлаждения помещений на рефрижераторных судах.		
	4	Схемы холодильных установок. Требования к схемам холодильных установок. Условные обозначения в схемах. Схемы судовых холодильных установок, их особенности.		
	5	Тепловой расчет холодильных сооружений. Цель теплового расчета.		
	Практические занятия		10	
	1	Планировка берегового холодильника и грузовых помещений рефрижераторных судов, исходя из производительности и требуемой вместимости охлаждаемых помещений.		
	2	Разбор схем холодильных установок холодильных предприятий и рефрижераторных судов.		
	3	Изучение планировок холодильников различных типов и рефрижераторных судов.		
	4	Составление схем отдельных узлов холодильной установки и агрегатированных холодильных машин		
	5	Определение холодопроизводительности компрессоров и приборов охлаждения		
Тема 5.3.4. Льдотехника и холодильный транспорт	Содержание учебного материала		4	
	1	Производство и применение водного и сухого льда.		
	2	Холодильный транспорт. Железнодорожный холодильный транспорт. Изотермические вагоны, требования, предъявляемые к ним. Конструкции вагонов. Автомобильный холодильный транспорт. Устройство кузова авторефрижератора. Системы охлаждения кузова. Водный холодильный транспорт. Классификация рефрижераторных судов. Транспортные рефрижераторные суда, особенности их устройства, систем охлаждения, размещения оборудования в рефрижераторном отделении и охлаждаемых трюмах.		
МДК 05.04 Основы слесарного дела				
МДК 05.04 Технология общеслесарных работ			30	ОК.1-ОК.9
Тема 5.4.1. Технология общеслесарных работ	Содержание учебного материала		8	
	1	Вводное занятие. Задачи слесарной практики. Ознакомление с оборудованием рабочего места слесаря. Правила внутреннего распорядка, режима работы в учебных мастерских		
	2	Слесарный и измерительный инструмент		
	3	Опиливание металла. Виды и применение напильников		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Общие компетенции
1	2		3	4
	4	Резка и рубка металла. Назначение и применение рубки и резки металла. Инструменты, применяемые при резке и рубке. Организация рабочего места. Техника безопасности при резке и рубке.		
	5	Правка и гибка металла. Назначение правки и гибки металла. Ручная правка листового и пруткового материала. Ручная гибка листового и пруткового материала. Гибка и развальцовка труб. Техника безопасности при гибке и правке металла.		
	6	Разметка. Назначение разметки. Виды разметок. Инструменты и приспособления для разметки, приемы работы с ними.		
	7	Сверление. Сверление отверстий ручными и электрическими дрелями. Наладка вертикально-сверлильного станка, подготовка его к работе, установка сверл. Техника безопасности при работе на сверлильном станке.		
	8	Зенкерование и развертывание отверстий		
	9	Нарезание резьбы. Назначение резьбы. Классификация резьбы. Профили резьбы.		
	10	Шабрение и притирка. Полирование поверхности		
	Практические занятия		22	
	1	Техника безопасности в слесарной мастерской, организация рабочего места. Разметка плоскостная и пространственная, построение углов, окружностей		
	2	Рубка полосового листового и профильного металла. Заточка зубил		
	3	Правка и гибка полосового листового и профильного металла		
	4	Сверление сквозных отверстий. Зенкование и зенкерование глухих и сквозных отверстий		
	5	Нарезание наружной и внутренней резьбы, нарезание трубной резьбы.		
Учебная практика (по профилю специальности)			144	
ВСЕГО			329	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие следующих помещений:

Кабинет монтажа, технической эксплуатации и ремонта холодильно-компрессорных машин и установок

Оборудование кабинета:

Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска), оверхэд-проектор KINDERMANN, стенды «Диаграмма T-S для фреона-12», «Агрегат холодильный АК-ФУ40», «Агрегат холодильный ХМ-22ФВ 100/1Д», «Агрегат холодильный ХМ222ФУ 400/2», «Герметичный компрессор марки ФГ-0,45», «Герметичный компрессор марки ФГ-0,7-3», схемы «Аммиачная холодильная установка БМРТ «Маяковский», «Автоматизация холодильной установки 2-х ступенчатого сжатия», «Расположение холодильного оборудования в РМО БАТ», «Автоматизация холодильной установки с винтовым компрессором», «Двухступенчатая холодильная машина с добавочным дросселированием и полным промежуточным охлаждением», «Диаграмма холодильной машины с промежуточным сосудом-теплообменником и одноступенчатым винтовым компрессором», модель компрессора 2АВ-27, прямоточный фреоновый судовой компрессор 2-х цилиндрический типа ФВ6, коленчатый вал компрессора, детали компрессоров и холодильного оборудования различных марок (поршни, цилиндрические втулки, шатуны, клапаны, конденсаторы, фильтры, ТРВ), различные приборы КИП и автоматики судовых холодильных установок (регуляторы давления, соленоидные вентили, водорегулирующие вентили, температурные измерители), шкаф холодильный комбинированный ШКХ-400М, холодильник «Бирюса», плакаты и схемы по специальности

Лаборатория электроники и электрооборудования холодильных машин и установок

Оборудование лаборатории:

Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска), стенды-тренажеры «Сепаратор топлива», «Взаимозаменяемость элементов», «Регулятор вязкости», «Температурный преобразователь», «Измерительный преобразователь», «Пропорционально-интегральная приставка –ПИ», «Холодильник с морозильной и холодильной камерой», «Системы главного двигателя», «Кондиционер», планшеты-книжки регулятора скорости двигателей NVD, Д-6, ДКРН, ЗД100, 5Д50, 6Ч 25/34, Р13М-2КЕ, РН-30, МАН, ВУДВОРД-UG-8, ВУДВОРД-РГ, плакаты и схемы по специальности.

Лаборатория автоматизации холодильных установок

Оборудование лаборатории:

Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска), стенды-тренажеры «Сепаратор топлива», «Взаимозаменяемость элементов», «Регулятор вязкости», «Температурный преобразователь», «Измерительный преобразователь», «Пропорционально-интегральная приставка –ПИ», «Холодильник с морозильной и холодильной камерой», «Системы главного двигателя», «Кондиционер», планшеты-книжки регулятора скорости двигателей NVD, Д-6, ДКРН, ЗД100, 5Д50, 6Ч 25/34, Р13М-2КЕ, РН-30, МАН, ВУДВОРД-UG-8, ВУДВОРД-РГ, плакаты и схемы по специальности.

Кабинет устройства судов и судовых механизмов

Оборудование кабинета:

Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска), оверхэд-проектор Famulus Alfa 400, экран, стенды «Судно на мели, якорь (МПСС-72)», «Судно с механическим двигателем

(МППСС-72)», «Огни и знаки судов внутреннего плавания», «Схема расположения сигнальных огней на самоходном судне(МППСС-72)», «Элементы набора судна», стенд-макет «Мидель, комбинированная система набора судна», стенд-макет «Мидель, поперечная система набора судна», стенд-макет «Мидель, продольная система набора судна», плакаты по остойчивости судна, грузовым устройствам, грузовым маркам, по борьбе за живучесть судна - 184 шт., учебное пособие «Таблицы маневренных элементов судов, примеры», макет «Винто-моторная группа, устройство», макет «Рулевое устройство судна», макет «Система набора судна, элементы корпуса, палубы», макет настольный «Система набора судна, поперечный набор, переборка», макет «Элементы корпуса судна, носовая часть, швартово-якорное устройство», макет «Швартово-якорное устройство судна», макет настольный «Устройство продольного и поперечного набора судна», карта океанов, справочная литература по устройству судна, набор карточек «Огни и знаки судов, МППСС-72», книги, альбомы, таблицы, папки с образцами технической документации судна.

Кабинет технологии холодильной обработки продукции
Оборудование кабинета:

Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска), весы SW-5, витрина холодильная «Новелла», ларь морозильный «Свяга-155 С» со стеклом, машина посудомоечная LF321, мойка 500x500 Н=400 н/с, пароконвектомат электр. ПКА-6-1/3 П + гастроемкости 8 шт., плита электрическая ПЭ-4-010, плита электрическая DELUXE, стеллаж для тарелок и стаканов, стеллаж кухонный каркас оцинков. 1400x400x1850 – 2 шт., стол разделочный столешн., нержавеющий каркас окр.1200x600x870, шкаф морозильный SM114-S.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Конвенционные источники:

1. Международная конвенция по подготовке и дипломированию моряков и несению вахты ПДНВ 78/95
2. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море СОЛАС 74/83
3. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов МАРПОЛ 73/78
4. Наставление по предотвращению аварий и борьбе за живучесть судов флота рыбной промышленности НБЖР-80

Основные источники:

1. Сластухин Ю.Н, Техническая эксплуатация судовых холодильных установок:учебник /Ю.Н. Сластухин, А.И. Ейдеюс, Э.Е Елисеев.- М.:МОРКНИГА, 2014.- 517 с.
2. Фокин, С.В. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования зданий. Устройство, монтаж и эксплуатация: учебное пособие / С.В. Фокин, О.Н. Шпортько. — М. : КноРус, 2019. — 366 с. — Среднее профессиональное образование_- [Электронный ресурс].- очка доступа <https://www.book.ru/> ISBN 978-5-406-06923-3.
3. Степанов, А.Л. Перегрузочное оборудование портов и транспортных терминалов : учебник / А.Л. Степанов. - Санкт-Петербург : Политехника, 2013. - 429 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7325-1018-8 - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447623> (24.10.2018).

4. Бредихин, С.А. Технологическое оборудование рыбоперерабатывающих производств.- М.:МОРКНИГА,2013.- 749 с.
5. Сибикин, М.Ю. Технология производства охлажденной и мороженой рыбы : учебное пособие для вузов / М.Ю. Сибикин. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 298 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-4096-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=431521> (28.11.2018).

Дополнительные источники:

1. А.П. Ганенко. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ (требования ЕСКД): Учеб. для нач. проф. обр.: Учеб. пособ. для сред. проф. обр. – 2-е изд., стер. – М: Академия, 2002
2. Ладин Н.В. Переходные и озонобезопасные хладагенты. – СПб: ГМА им. Макарова, 2003
3. Теплотехника / В.Н. Луканин, М.Г. Шатров, Г.М. Камфер и др.: Учеб. – 4-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2003
4. Корнилов Э.В. и др. Рефрижераторный контейнер. – Одесса: Ассоциация морских инженеров-механиков, 2008.
5. Пигарев В.Е., Архипов П.Е. Холодильные машины и установки кондиционирования воздуха. – М: Маршрут, 2003
6. Полевой А.А. Монтаж холодильных установок и машин. – М: Профессия, 2007
7. Лашутина Н.Г., Верхова Т.А., Суедов В.П. Холодильные машины и установки. – М: Колос, 2006
8. Ладин Н.В. Основы теории холодильных машин. – СПб: ГМА им. Макарова, 2007
9. Абдульманов Х.А., Балыкова Л.И., Сарайкина И.П. Холодильные машины и установки. – М: Колос, 2006.
10. Балыкова Л.И., Сарайкина И.П. Кондиционирование воздуха. Компрессорные машины. – М: Колос, 2008
11. Полевой А.А. Автоматизация холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. – М: Профессия, 2010
12. Гринаш О.А. Грузоподъемные механизмы и транспортные средства. – М: Ин-Фолио, 2009
13. Антипов А.В., Дубровин И.А. Монтаж и эксплуатация хладоновых установок, 2009
14. Прохоренков А.М. Автоматизация судовых холодильных установок. - М.: Моркнига, 2012 г.
15. Учебный план и программы подготовки рядового плавсостава судов рыбопромыслового флота: рефрижераторный машинист: учебные программы. -М: ЦУМК, 2005

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля ПМ 01 Ведение процесса по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям) является освоение профессионального модуля ПМ 04 «Выполнение работ по профессии Машинист холодильных установок, включающего учебную практику.

При выполнении курсовой работы предусмотрено проведение консультаций.

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 «Ведение процесса по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию холодильно-компрессорных машин и установок».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин по профилю специальности. 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).	<ul style="list-style-type: none"> – определение видов и способов работы по регламентному обслуживанию и эксплуатации холодильного оборудования; – расчет и проверка параметров работы холодильного оборудования; – качество анализа и рациональность выбора режимов работы холодильного оборудования. 	Текущий контроль в форме: тестирования; проверки выполнения самостоятельной работы; защиты лабораторных занятий и практических работ по темам МДК;
ПК 1.2. Обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий.	<ul style="list-style-type: none"> – точность обнаруживания неисправностей в работе холодильного оборудования и узлов, входящих в него; – использование видов и способов диагностики для предупреждения отказов холодильного оборудования; – принятие необходимых мер для устранения и предупреждения отказов работы холодильного оборудования; 	Защита курсовой работы. Дифференцированные зачеты по междисциплинарным курсам.
ПК 1.3. Анализировать и оценивать режимы работы холодильного оборудования.	– анализ, оценка и расчет режимов работы холодильного оборудования.	Дифференцированный зачет по производственной практике.
ПК 1.4. Проводить работы по настройке и регулированию работы систем автоматизации холодильного оборудования.	– проведение работ по настройке и регулированию работы систем автоматизации холодильного оборудования.	Экзамен квалификационный по профессиональному модулю.

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Проявление и демонстрация устойчивого интереса к будущей профессии.	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения ППССЗ на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике; Наблюдение и оценка активности обучающегося при проведении учебно-воспитательных мероприятий профессиональной направленности («День знаний», профессиональные конкурсы, «брейн-ринги» и т.п.)
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Мотивированное обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач при осуществлении монтажа, технической эксплуатации и обслуживания холодильно-компрессорных машин и установок. Своевременность, правильность и полнота выполнения профессиональных задач.	Наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения ППССЗ, на практических занятиях, при выполнении работ по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию холодильно-компрессорных машин и установок, на производственной практике.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность при выполнении профессиональных операций.	Наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения ППССЗ, на практических занятиях, при выполнении работ по монтажу,

		технической эксплуатации и обслуживанию холодильно-компрессорных машин и установок и на производственной практике.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Оперативность поиска и использования необходимой информации для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. Широта использования различных источников информации, включая электронные.	Наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения ППСЗ, на практических занятиях, при выполнении работ по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию холодильно-компрессорных машин и установок, на производственной практике.
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 ППСЗ, на практических занятиях и при выполнении курсового проекта.

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

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

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений, экзаменационной комиссией определяется интегральная оценка освоенных обучающимися профессиональных и общих компетенций, как результат освоения профессионального модуля.