

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кемеровский государственный университет» (КемГУ)
Управление развития дополнительного образования (УРДО)



УТВЕРЖДАЮ

Директор

по цифровизации и проектной работе

/ Котов Р. М. /

2021 г.

ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

(профессиональная переподготовка)

**«Проектирование, монтаж, эксплуатация холодильных установок,
систем вентиляции и кондиционирования»**

Директор УРДО

О.М. Левкина

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Нормативно-правовую основу разработки программы составляют: Федеральный закон от 29.12.2013 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- постановление Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 «О Правилах разработки и утверждения профессиональных стандартов»;

- приказ Минтруда России от 12 апреля 2013 г. № 148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов»;

- приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

- постановление Правительства РФ от 08.08.2013 № 678 «Об утверждении номенклатуры должностей педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, должностей руководителей образовательных организаций»;

- Методические рекомендации-разъяснения по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов (письмо Минобрнауки ВК-1032/06 от 22.04.2015);

- Приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 N 198 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (уровень бакалавриата);

- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2017 Выпуск №1 ЕТКС, Раздел ЕТКС «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства» Машинист компрессорных установок;

- иные нормативные правовые акты, регламентирующие образовательную деятельность в Российской Федерации.

1.1. Цели реализации программы

Основной целью изучения программы «Проектирование, монтаж, эксплуатация холодильных установок, систем вентиляции и кондиционирования» является получение обучающимся представлений о современном климатическом оборудовании, а также формирование профессиональных знаний, умений и навыков при проведении работ по эксплуатации и ремонту оборудования.

Основной задачей является приобретение обучающимися навыков необходимых для выбора и реализации наиболее экономически выгодных инженерных решений при проведении монтажа холодильного оборудования и систем вентиляции с учетом современных достижений науки и техники.

-Цель программы достигается посредством решения ряда связанных теоретических и практических частей задач.

В результате комплекса теоретических и практических занятий формируется у обучающегося связное концептуальное представление о базовых принципах проведения монтажных, эксплуатационных работ холодильного оборудования, систем вентиляции и кондиционирования, на основе анализа и оценки принципиальных технических решений с позиций их инновационности.

1.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

Сферой профессиональной деятельности является организация и выполнение работ по проектированию эксплуатации и монтажу холодильного оборудования, систем вентиляции и кондиционирования.

Объектом профессиональной деятельности является действующий или монтируемый производственный объект с компрессорным оборудованием.

Слушатель, успешно завершивший обучение по данной программе, должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

организационно-управленческая деятельность:

организация работы малых коллективов и групп исполнителей в процессе решения конкретных профессиональных задач;

производственно – технологическая:

- проектирование монтаж, техническая эксплуатация холодильного оборудования, системы вентиляции и кондиционирования, на различных предприятиях с использованием современных достижений отечественной и зарубежной науки техники;

- участие в работах по рациональному ведению технологических процессов в компрессорных установках;

- проведение расчетно-экспериментальных работ по анализу характеристик конкретных компрессорных установок и систем, участие в использовании технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, элементов и узлов компрессорных машин и установок различного назначения.

Связь программы профессиональной переподготовки «Проектирование, монтаж, техническая эксплуатация холодильного оборудования, системы вентиляции и кондиционирования» с квалификационными характеристиками профессий рабочих, осуществляющих работы машиниста компрессорных установок

Таблица 1

Наименование программы	ЕТКС	Уровень квалификации
«Проектирование, монтаж, эксплуатация холодильных установок, систем вентиляции и кондиционирования»	Единый тарифно-квалификационный справочник. Выпуск №1 Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства (утв. постановлением Госкомтруда СССР и Секретариата ВЦСПС от 31 января 1985 г. N 31/3-30) Раздел ЕТКС «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства» Машинист компрессорных установок	6 уровень

Таблица 2

Сопоставление квалификационных требований к результатам подготовки по ФГОС ВО 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 N 198 и программы профессиональной переподготовки «Проектирование, монтаж, эксплуатация холодильных установок, систем вентиляции и кондиционирования»

Квалификационные требования (должностные обязанности)	Выбранные квалификационные требования	ФГОС ВО 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

<p>«Проектирование, монтаж, эксплуатация холодильных установок, систем вентиляции и кондиционирования»</p>	<p>Знать: организация работы малых коллективов и групп исполнителей в процессе решения конкретных профессиональных задач Уметь: выполнять расчетно-экспериментальные работы с целью оптимизации технологических процессов; Владеть: методами руководства самоорганизации; основами трудового законодательства;.</p> <p>Знать: законы и иные нормативные правовые акты в области Эксплуатации и монтажа холодильного оборудования, систем вентиляции и кондиционирования; основы трудового законодательства; правила противопожарной защиты; правила по охране труда.</p> <p>Уметь: Оформлять производственную документацию и отчетность. Обеспечивает и контролирует соблюдение правил учета и хранения материалов компрессорных установок, законодательства в области Монтаж, техническая эксплуатация холодильного оборудования, системы вентиляции и кондиционирования, окружающей среды, правил охраны труда, противопожарной защиты.</p> <p>Владеть: основами трудового законодательства; правилами противопожарной защиты; правилами по охране труда</p> <p>Знать: организацию и технологию Монтажа, эксплуатации холодильного оборудования, систем вентиляции и кондиционирования; основы экономики; Уметь: Задавать направления монтажа, технической эксплуатации холодильного оборудования, современных систем вентиляции и кондиционирования, контролирует соблюдение правил и норм технической эксплуатации компрессорных установок. Руководит коллективом при проведении работ Владеть методами руководства персоналом</p> <p>Знать: - состояние и перспективы развития компрессорной техники; - методики проведения наиболее сложных видов монтажа и способов обслуживания компрессорного оборудования. устройство поршневых компрессоров, турбокомпрессоров, двигателей внутреннего сгорания, паровых машин и электродвигателей, их технические характеристики и правила обслуживания; схему трубопроводов; устройство</p>	<p>- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);</p> <p>- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).</p> <p>- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).</p> <p>- способностью выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям,</p>
--	--	--

	<p>простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов, автоматических аппаратов и арматуры; отчетно-техническую документацию компрессорной станции; основы термодинамики и электротехники; свойства газов, проявляемые при работе компрессоров. кинематические схемы и конструкцию турбокомпрессоров различных систем и типов, силового оборудования: электродвигателей, паровых машин, двигателей внутреннего сгорания; эксплуатационные характеристики компрессоров и силовых установок к ним.</p> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать, монтировать и эксплуатировать компрессорное оборудование на различных предприятиях с использованием достижений отечественной и зарубежной науки техники; - участие в работах по рациональному ведению технологических процессов в компрессорных установках; - проведение расчетно-экспериментальных работ по анализу характеристик конкретных компрессорных установок и систем, участие в использовании технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, элементов и узлов компрессорных машин и установок различного назначения. - выполнять расчетно-экспериментальные работы с целью оптимизации технологических процессов; - выполнять работы по внедрению технологических процессов наукоемкого производства; - выполнять функции контроля качества материалов для повышения надежности; - выполнять работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации компрессорных объектов; - выполнять регламентные и профилактические мероприятия, плановые и внеплановые ремонтные работы компрессорных объектов. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации компрессорных объектов; - навыками по определению неисправностей компрессорных систем; - приемами проведения регламентных и профилактических мероприятий, плановых и внеплановых ремонтных работ низкотемпературных объектов. 	<p>монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов (ПК-16).</p>
--	---	--

1.3. Требования к результатам освоения программы

Дополнительная профессиональная образовательная программа профессиональной переподготовки разработана в соответствии с требованиями, образовательных стандартов 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения».

Результаты освоения программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Слушатель в результате освоения программы должен обладать следующими **общекультурными компетенциями**:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

организационно-управленческая деятельность:

- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).

Слушатель в результате освоения программы должен обладать следующими **профессиональными компетенциями**:

производственно – технологическая:

- способностью выполнять производственные работы по проектированию, эксплуатации холодильных установок, систем вентиляции и кондиционирования с целью оптимизации технологических процессов (ПК-16).

Слушатель программы должен

знать:

- состояние и перспективы развития компрессорной техники;
- методики проведения наиболее сложных видов монтажа и способов обслуживания компрессорного оборудования.

уметь:

- выполнять расчетно-экспериментальные работы с целью оптимизации технологических процессов;
- выполнять работы по внедрению технологических процессов наукоемкого производства;
- выполнять функции контроля качества материалов для повышения надежности;
- выполнять работы по проектированию, изготовлению, сборке, испытаниям, эксплуатации и ремонту холодильного оборудования, систем вентиляции и кондиционирования;
- выполнять регламентные и профилактические мероприятия, плановые и внеплановые ремонтные работы компрессорных объектов.

владеть:

- навыками по проектированию, изготовлению, сборке, испытаниям, эксплуатации и ремонту холодильного оборудования, современных систем вентиляции и кондиционирования;
- навыками по определению неисправностей компрессорных систем;
- приемами проведения регламентных и профилактических мероприятий, плановых и внеплановых ремонтных работ низкотемпературных объектов.

1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение,

необходимому для освоения программы

Дополнительная программа «Проектирование, монтаж, эксплуатация холодильных установок, систем вентиляции и кондиционирования» разработана для лиц, имеющих или получающих средне - специальное или высшее профессиональное образование по техническим направлениям подготовки.

Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца.

1.5. Трудоемкость обучения

Трудоемкость обучения по данной программе – 256 часов (16 ЗЕ), включая все виды аудиторной и самостоятельной работы слушателя, практики и время, отводимое на контроль качества освоения слушателем программы.

Распределение часов по видам учебной работы

Теоретическое обучение (лекции, практические, семинарские занятия, тренинги и т.п.)	112 час.
Стажировка	16 час.
Самостоятельная работа	120 час.
Итоговая аттестация: междисциплинарный экзамен	8 час.
ИТОГО:	256 час.

1.6. Форма обучения

Обучение по программе профессиональной переподготовки «Проектирование, монтаж, эксплуатация холодильных установок, систем вентиляции и кондиционирования» осуществляется в очной, очно-заочной, заочной форме.

1.7. Режим занятий

Учебная нагрузка устанавливается не более 40 часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

Для всех видов аудиторных занятий устанавливается академический час продолжительностью 45 минут.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

(Очно-заочной и заочной формы обучения)

Таблица 3

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин	Общая трудоемкость, час.	Аудиторные занятия, час.		Самост. работа	Форма контроля
			лекции	практич. и лаборат. занятия		
1	Безопасность при проведении монтажных, пуско-наладочных и эксплуатационных работ	25	15	10	17	Зачет
2	Теория и расчет низкотемпературных систем	35	17	18	17	Зачет
3	Кондиционирование воздуха и вентиляция	35	17	18	17	Зачет

4	Машины и аппараты низкотемпературной техники и климатических систем	36	17	19	17	Зачет
5	Автоматизация низкотемпературной техники и систем кондиционирования	30	15	15	17	Зачет
6	Монтаж и техническая эксплуатация холодильных установок.	35	15	20	17	Зачет
7	Монтаж и техническая эксплуатация систем кондиционирования и вентиляции	36	16	20	18	Зачет
8	Стажировка	16	16			
	Итоговая аттестация	8				Итоговая аттестационная работа
	Всего	256	128	120	120	

2.3. Рабочие программы дисциплин

Перечень и содержание дисциплин по программе профессиональной переподготовки «Проектирование, монтаж, эксплуатация холодильных установок, систем вентиляции и кондиционирования»

№ п/п	Название дисциплины	Содержание дисциплины	Формируемые компетенции
1	Безопасность при проведении монтажных, пуско-наладочных и эксплуатационных работ	Основные понятия и определения по безопасности при проведении монтажных, пуско-наладочных и эксплуатационных работ. Методы обеспечения безопасности. Средства обеспечения безопасности. Общая характеристика и классификация защитных средств. Мероприятия медицинской помощи при травматизме.	ОК-9
2	Теория и расчет низкотемпературных систем	Понятие низкотемпературных, компрессорных машин. История возникновения различных компрессорных машин. Основные тенденции развития в настоящее время. Основные понятия термодинамики компрессионных машин: понятия окружающей среды, термодинамической системы, параметров состояния, обратимых и необратимых процессов внутреннего и внешнего охлаждения. Схема и цикл теплообменником. Расчёт и подбор элементов оборудования. Классификация рабочих веществ, термодинамические свойства рабочих веществ компрессионных машин. Теплофизические, физико-химические и физиологические свойства рабочих веществ компрессионных машин. Двухступенчатые компрессорные машины. Многоступенчатые компрессорные машины.	ПК16
3	Кондиционирование воздуха и вентиляция	Краткие сведения из истории развития кондиционеров. Назначение и определение понятия кондиционер. Классификация кондиционеров. Требования, предъявляемые к кондиционерам. Габаритные размеры кондиционеров. Схема и принцип работы холодильной машины сплит – системы. Основные элементы холодильной машины сплит – системы. Назначение конденсатора, компрессора, испарителя, дроссельного устройства, вентиляторов, системы автоматики и защиты кондиционеров. Регулирование производительности, температуры. Работа кондиционера в режиме охлаждения и в режиме теплового насоса. Типы кондиционеров, основные функции выполняемые кондиционером, подбор кондиционера.	ПК16
4	Машины и аппараты низкотемпературной техники и климатических систем	Основные типы оборудования, машины и аппараты низкотемпературной техники. Устройство и принцип действия компрессоров, конденсаторов, испарителей, дроссельных устройств. Особенности монтажа и эксплуатации основных элементов холодильной установки. Типы компрессоров, конденсаторов, испарителей, дроссельных устройств. Функции,	ПК16

		выполняемые компрессорами, конденсаторами, испарителями, дроссельными устройствами. Типы и принцип действия вспомогательного оборудования холодильной установки. Виды ресиверов, маслоотделителей, промсосудов, насосов, фильтров, воздухоотделителей, градирен, арматуры, трубопроводов. Назначение и принцип действия ресиверов, маслоотделителей, промсосудов, насосов, фильтров, воздухоотделителей, градирен, арматуры, трубопроводов.	
--	--	---	--

5	Автоматизация низкотемпературной техники и систем кондиционирования	<p>Низкотемпературные процессы как объекты автоматизации. Основные понятия и определения. Структурная схема автоматической системы. Классификация автоматических систем. Системы автоматизации. Классификация автоматических регуляторов. Характеристики элементов систем автоматизации. Основные элементы автоматических устройств. Основная задача автоматизации и способы ее решения. Статическая характеристика компрессорной установки. Способ «пуск-остановка». Изменение числа работающих цилиндров. Изменение частоты вращения вала. Байпасирование или перепуск сжатого пара на всасывающую сторону. Изменение производительности винтового компрессора с помощью золотникового устройства. Изменение производительности центробежных компрессоров способами: поворот лопаток входного направляющего аппарата; изменение частоты вращения; дросселирование всасываемого пара. Автоматизированный пуск, работа, регулирование производительности и остановка турбокомпрессорных агрегатов. Способы регулирования производительности поршневых детандеров и турбодетандеров. Понятие безопасности, основные факторы, влияющие на надёжность и безопасность работы систем, машин и аппаратов низкотемпературной техники. Горючие и взрывоопасные материалы и рабочие вещества. Способы защиты машин и установок от опасных режимов. Построение систем защиты. Состав систем автоматической защиты.</p>	ПК16
6	Монтаж и техническая эксплуатация холодильных установок.	<p>Особенности монтажа и технического обслуживания конденсаторов, компрессоров, испарителей, дроссельного устройства, вентиляторов, системы автоматики, ресиверов, маслоотделителей, промсосудов, насосов, фильтров, воздухоотделителей, градирен, арматуры. Определение неисправностей. Поиск утечек хладагента. Установка по уровню холодильного оборудования, компрессоров, теплообменных аппаратов, арматуры. Прокладка трассы трубопроводов холодильного оборудования, компрессоров, теплообменных аппаратов. Работы связанные с вакуумированием, заправкой и опресовкой холодильного оборудования, компрессоров, теплообменных аппаратов. Сварочные работы при монтаже холодильного оборудования, компрессоров, теплообменных аппаратов, арматуры.</p>	ПК16, ОК6
7	Монтаж и техническая эксплуатация систем кондиционирования и вентиляции	<p>Оборудование и инструменты для монтажа и обслуживания кондиционеров и систем вентиляции. Чистка фильтров и наружной поверхности теплообменных аппаратов и дренажного трубопровода кондиционеров (трубогибы, труборезы, специальный инструмент, шланги, манометры, горелки, баллоны и т. д.). Особенности работы и использования трубогибов, труборасширителей, труборезов, вальцовок при</p>	ПК16, ОК7

	<p>монтаже кондиционеров. Монтаж расположение наружного, внутреннего блока кондиционеров. Кронштейны для крепления наружного и внутреннего блока кондиционеров. Установка по уровню наружного и внутреннего блока. Прокладка трассы трубопроводов между внутренним и внешним блоками кондиционеров. Монтаж дренажного трубопровода. Монтаж и подсоединение электроснабжения. Работы связанные с вакуумированием, заправкой и опресовкой системы кондиционеров.</p> <p>Пайка трубопроводов при монтажных работах.</p>	
--	--	--

2.4. Программа практики (стажировки)

нет

2.5. Программа итоговой аттестации

2.5.1. Общие положения

Итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки обучающихся требованиям.

Целью итоговой аттестации является установление уровня подготовки обучающихся и оценка сформированности компетенций к выполнению профессиональных задач. Итоговая аттестация включает в себя междисциплинарный экзамен.

2.5.2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения дополнительной образовательной программы «Проектирование, монтаж, эксплуатация холодильных установок, систем вентиляции и кондиционирования»

Обучающийся в результате освоения данной дополнительной профессиональной программы переподготовки должен обладать следующими компетенциями:

<i>Коды компетенций</i>	<i>Содержание компетенций</i>
ОК-6	- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-7	- способностью к самоорганизации и самообразованию
ОК-9	- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
ПК-16	- способностью выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов

2.5.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Текущий контроль и промежуточная аттестация

Оценка качества освоения программы включает текущую, промежуточную и итоговую аттестацию слушателей.

Текущий и промежуточный контроль при обучении осуществляется преподавателем соответствующей дисциплины. Текущий контроль проводится в форме выполнения контрольных работ, тестовых и ситуационных заданий (кейс-стади) и др. Промежуточный контроль знаний осуществляется путем сдачи зачета или экзамена по дисциплинам, предусмотренным учебным планом.

По учебным дисциплинам установлены следующие универсальные критерии оценки знаний (умений и владения) слушателей:

а) в форме зачета:

Оценка «зачтено»:

- ставится за отличные и хорошие знания и понимание как теоретического, так и фактического материала, нормативно-правовой базы; умение обобщать, делать выводы; твердое знание основных понятий и терминов, их адекватное употребление, ясная логика изложения; умение вести диалог; грамотность речи; допущены отдельные не принципиальные ошибки в определениях;

Оценка «не зачтено»:

- ставится за непонимание поставленных вопросов, не раскрытие проблемы; проявление незнания основных теоретических понятий, неосознанность и непонимание сути излагаемого материала; не правильно и не структурировано раскрывается ответ, выводы не соответствуют поставленным задачам.

б) в форме экзамена:

- оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение грамотно выполнять задания, усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется слушателям, показавшим взаимосвязь основных понятий дисциплины с профессиональной деятельностью, проявившим творческие способности в понимании (посредством приведения примеров), изложении и использовании учебного материала;

- оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;

- оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший поверхностные знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой. Имеются затруднения с выводами;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой.

Дисциплины и результаты обучения (компетенции)

№	Название дисциплины	Компетенции
1	Безопасность при проведении монтажных, пуско-наладочных и эксплуатационных работ	ОК-9 - способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;
2	Теория и расчет низкотемпературных систем	ПК-16 - способностью выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических

		процессов
3	Кондиционирование воздуха и вентиляция	ПК-16 - способностью выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов
4	Машины и аппараты низкотемпературной техники и климатических систем	ПК-16 - способностью выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов
5	Автоматизация низкотемпературной техники и систем кондиционирования	ПК-16 - способностью выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов
6	Монтаж и техническая эксплуатация холодильных установок.	ОК-6- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; ПК-16 - способностью выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов
7	Монтаж и техническая эксплуатация систем кондиционирования и вентиляции	ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию; ПК-16 - способностью выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

для проверки теоретических знаний в пределах квалификационных требований по профессии

БИЛЕТ №1.

1. Первая помощь при ожогах.
2. Процессы сжатия газов
3. p, h , p -диаграмма состояния вещества.

БИЛЕТ №2.

1. Первая помощь при отравлениях газом.
2. Что такое влажный пар, сухой пар, перегретый пар?
3. Как определить давление кипения и давление конденсации по заданным значениям температуры кипения и температуры конденсации?

БИЛЕТ №.3

1. Первая помощь при переломах.
2. Что такое термодинамический цикл? Прямой и обратный циклы.
3. Как определить параметры холодильного агента по таблицам, диаграммам?

БИЛЕТ №.4

1. Как определить работу цикла?
2. Схема подключения одноступенчатых агрегатов при наличии нескольких температур кипения.
3. Принцип действия холодильных компрессоров.

БИЛЕТ №.5

1. Что такое перегрев рабочего тела на всасывании компрессора?
2. Схемы узла обвязки винтового компрессорного агрегата с экономайзером. Назначение экономайзера.
3. Конденсаторы. Назначение, классификация.

БИЛЕТ №.6

1. Требования, предъявляемые к свойствам рабочих веществ.
2. Условие перехода к двухступенчатому сжатию. Узел обвязки компрессорных агрегатов двухступенчатого сжатия. Назначение промежуточного сосуда.
3. Функциональная схема автоматизации поршневого компрессора.

БИЛЕТ №.7

1. В каких холодильных машинах рекомендуется применение аммиака в качестве хладагента?
2. Схемы узлов обвязки основного и вспомогательного оборудования.
3. Функциональная схема автоматизации винтового компрессора.

БИЛЕТ №.8

1. Основные элементы двухступенчатой холодильной машины.
2. Функциональная схема автоматизации двухступенчатого агрегата.
3. Назначение, принцип действия, области применения трубчатых пружинных манометров.

БИЛЕТ №.9

1. Компрессоры. Назначение, классификация.
2. Как определить объем описываемый поршнем.
3. Монтаж и эксплуатация поршневых компрессоров.

БИЛЕТ №.10

1. Способы защиты машин и установок от опасных режимов. Состав систем автоматической защиты.
2. Методы и приборы для измерения температуры
3. Монтаж и эксплуатация основного и вспомогательного оборудования.

2.5.4 Итоговая аттестация

Обучение слушателей заканчивается итоговой аттестацией, которая включает междисциплинарный экзамен, к которому допускаются слушатели, завершившие в полном объеме освоение программы профессиональной переподготовки, успешно сдавшие зачеты и экзамены по дисциплинам учебного плана.

Решение о соответствии компетенций предъявляемым требованиям принимается комиссией персонально по каждому слушателю программы.

При оценке экзамена применяется следующая шкала оценивания:

«отлично»:

- знание основных понятий и закономерностей;
- знание теории вопроса, умение анализировать проблему;
- умение содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса.

В целом, ответ должен быть глубоким, осмысленным и полным по содержанию, не требующим дополнений и уточнений. Ответ характеризуется последовательностью, логикой изложения; умением обучающегося подтверждать основные теоретические положения практическими примерами, устанавливать межпредметные связи; наличием собственной точки зрения на излагаемую проблему. Обучающийся должен продемонстрировать умение анализировать материал, обобщать его, самостоятельно делать выводы. Ему необходимо хорошо ориентироваться в содержании материала, быстро и точно отвечать на дополнительные вопросы.

«хорошо»:

- знание основных понятий и закономерностей;
- знание основных теоретических положений вопроса;
- умение содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса.

Это содержательно полный ответ, требующий лишь незначительных уточнений и дополнений, которые обучающийся может сделать самостоятельно после наводящих вопросов преподавателя. Допускаются лишь незначительные недочёты в ответе: нарушение последовательности изложения, речевые ошибки и др. В остальном, ответ должен соответствовать требованиям, предъявляемым к отличному ответу.

«удовлетворительно»:

- знание основных понятий и их корректное применение;
 - неполнота анализа материала;
 - наличие стилистических и речевых ошибок в ответе.
- Ответ в целом раскрывает содержание материала, но не глубоко, бессистемно (нарушены последовательность и логика), содержит некоторые неточности, нет необходимых выводов и обобщений. Обучающийся испытывает затруднения в установлении связи теории с практикой образования, не достаточно доказателен в процессе изложения материала, не всегда оперативно и адекватно реагирует на дополнительные вопросы педагога. Однако понимает основные положения учебного материала, оперирует основными понятиями.

«неудовлетворительно»:

- незнание основных терминов и положений в области компрессорной техники;
 - отсутствие умения анализировать материал;
 - наличие грубых стилистических и речевых ошибок в ответе.
- Обучающийся не может изложить содержание материала, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Оценка качества освоения программы включает текущую, промежуточную и итоговую аттестацию слушателей.

2.6. Программа итоговой аттестации

Целью итоговой аттестации является оценка сформированности компетенций Итоговая аттестация (далее – ИА) направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки обучающихся требованиям. Итоговая аттестация слушателей состоит из итоговой аттестационной работы.

К выполнению итоговой аттестационной работы допускаются слушатели, завершившие в полном объеме освоение программы.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-технические условия реализации программы

Для проведения лекционных занятий используется аудитория на 24 мест, для проведения практических занятий – аудитории на 24 мест, лабораторного практикума – лаборатория и НОЦ каф. «Теплохладотехника» КемГУ.

Аудитории оборудованы современной компьютерной техникой:

- проектор,
- телевизор, и экран для воспроизведения информации;
- колонки для воспроизведения звука;
- программа для просмотра видео файлов;

Компьютерный класс.

Другие устройства: Звуковая карта, колонки и/или наушники

Устройство для чтения DVD-дисков

3.2. Учебно-методическое обеспечение программы

Основная литература

1. Курылев Е.С. Холодильные установки [Текст]: Учебник для студ. вузов, обуч. по спец. «Техника и физика низких температур» и «Холодильная, криогенная техника и кондиционирование» / Е.С. Курылев, В.В. Оносовский, Ю.Д. Румянцев. – 2-е изд., стер. – СПб.: Политехника, 2004. – 576 с.: ил.
2. Константинов Л.И. Расчеты холодильных машин и установок [Текст]: Учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 1603 «Техника и физика низких температур» / Л.И. Константинов, Л.Г. Мельниченко. – М.: Агропромиздат, 1991. – 527 с.: ил.
3. Усов А.В. Холодильные установки. Монтаж, ревизия, ремонт [Текст]: Учеб. пособие. Часть 2 / А.В. Усов; КемТИПП. – Кемерово, 2004. – 112 с.
4. Комарова Н.А. Холодильные установки. Основы проектирования. Практикум в 2-х частях. Ч.1. [Текст] / Н.А. Комарова; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет). – Кемерово, 2016. – 99 с.
5. Холодильные машины: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Техника и физика низких температур" / А.В. Бараненко Н.Н. Бухарин, В.И. Пекарев. 2-е изд., перер. и доп.. - СПб.: Политехника, 2007. -994 с.
6. Пластинин П.И. Поршневые компрессоры: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Вакуумная и компрессорная техника физических установок" напр. подгот. дипломир. спец. "Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника", Т. 2: Основы проектирования. Конструкции / П.И. Пластинин -3-е изд., перераб. и доп. - М.: Колос, 2008. -4 л: ил. 12 экз.
7. Жильцов И.Б. Автоматизация холодильных установок: Учебник для студ. Вузов / И.Б. Жильцов – Астрахань: АГТУ, 2010. – 300 с.
8. Теплообменные аппараты низкотемпературной техники: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подгот. бакалавров 141200.62 "Холодильная, криогенная техника и системы

жизнеобеспечения" и по спец. 140504.65 "Холодильная, криогенная техника и кондиционирование" / А. Н. Расщепкин, В. А. Ермолаев. - 2-е изд., испр. и доп. - Кемерово : КемТИПП, 2012. -169 с. (Гриф СибРУМЦ).

9. Теплообменные аппараты низкотемпературной техники: учеб. пособие для студ. вузов/А. Н. Расщепкин; КемТИПП.- Кемерово: КемТИПП, 2005. - 104 с.

10. Короткий И.А. Машины низкотемпературной техники: Учебное пособие для студ. спец. 101700 "Холодильные, криогенные установки и системы кондиционирования" всех форм обуч., Ч.1/ И.А. Короткий; КемТИПП. - Кемерово: КемТИПП, 2004. -127 с.: ил.

Дополнительная литература

1. Усов А.В. Лабораторные работы по дисциплине «Холодильные установки»: метод. указания для студентов всех форм обучения спец. 140504.65 «Холодильная, криогенная техника и кондиционирование» [Текст]: / А.В. Усов; КемТИПП. – Кемерово: КемТИПП, 2007. – 40 с.

2. Короткий И.А. Низкотемпературные машины. Атлас конструкций для студ. вузов, всех форм обуч. – Кемерово: КемТИПП, 2012. – 59 с.

3. Зеликовский И.Х. Малые холодильные машины и установки: малые холодильные установки: справочник/ И.Х. Зеликовский. - 3-е изд., доп. и перераб. - М.: Агропромиздат, 1989. - 672 с.: ил.

Составитель программы

Доцент кафедры

«Теплохладотехника» КемГУ, к.т.н.

А.В. Усов