

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 16.09.2023 11:30:17
Уникальный программный ключ:
8db180d1c6f92ac9a60f521a5673742775c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
химической технологии и биотехнологии



/ С.В. Белуков /

« 31 августа » 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы монтажа холодильных установок»

Направление подготовки

16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

Профиль «Холодильная техника и технологии»

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва 2020

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Основы монтажа холодильных установок» следует отнести:

– изучение студентами основ выполнения монтажа холодильного оборудования.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Основы монтажа холодильных установок» следует отнести:

– изучение принципов монтажа трубопроводов, арматуры, приборов автоматики и КИП, испытания оборудования после его монтажа;

– изучение методов ведения монтажа, в том числе капиллярной пайки.

Дисциплина также предусматривает изучение основ эксплуатации оборудования, включающих его пуск в работу, поддержание заданных температурных режимов.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Основы монтажа холодильных установок» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части базового цикла основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Основы монтажа холодильных установок» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

– «Материаловедение»;

– «Сервис низкотемпературных установок»;

– «Детали машин и основы конструирования».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	---	---

ПК-3	<p>готовность выполнять расчетно-экспериментальные работы и решать научно-технические задачи в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, теплофизических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и аппаратам</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основную нормативно-техническую документацию, регламентирующую правила монтажа холодильного оборудования, включая требования по технике безопасности и охране окружающей среды; – различные аспекты ведения монтажа компрессоров, агрегатов, аппаратов отдельных холодильных установок и систем холодоснабжения торговых и промышленных предприятий; – технологию и особенности монтажа и эксплуатации холодильного оборудования в зависимости от его назначения, применяемых хладагентов, схем холодоснабжения и категорий потребителей холода; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять авторский надзор за ведением монтажа оборудования на объекте; – пользоваться газовой горелкой для пайки медных труб; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками пайки медных труб; – информацией о нормативных документах и правилах монтажа и безопасной эксплуатации низкотемпературного оборудования.
------	---	---

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, т.е. 108 академических часов (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).

На первом курсе во втором семестре выделяется 3 зачетных единицы, т.е. 108 академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Основы монтажа холодильных установок» изучаются на первом курсе.

Второй семестр: лекции – 18 часов, лабораторные работы – 18 часов, форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Основы монтажа холодильных установок» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

Второй семестр

1. Введение

Терминология монтажной и эксплуатационной документации в области холодильной техники. Классификация холодопотребляющих объектов.

2. Холодильные агенты и масла

Классификация хладагентов и холодильных масел. Категории и классы хладагентов. Хладагенты и охрана окружающей среды. Обозначения хладагентов. Типы и номенклатура холодильных масел. Эксплуатационные свойства, совместимость с хладагентами, применение холодильных масел.

3. Монтаж холодильного оборудования: аппаратов, трубопроводов и холодильной арматуры, холодильной автоматики

Основные узлы и агрегаты холодильной установки. Принципиальные схемы холодоснабжения. Общие положения по монтажу холодильного оборудования. Тепловой баланс холодильной камеры. Выбор параметров воздухоохладителей и требования к их размещению. Требования к условиям размещения агрегатов. Особенности монтажа компрессоров. Приводные двигатели компрессоров, насосов и вентиляторов. Размещение конденсаторов, градирен и емкостных аппаратов. Правила монтажа ТРВ. Подбор и монтаж холодильной арматуры. Расчет диаметров и правила прокладки холодильных трубопроводов. Электромеханические и электронные приборы и устройства в холодильной технике. Средства холодильной автоматики и электромонтажные работы.

4. Оборудование для монтажа холодильных систем. Предпусковые и пусконаладочные работы

Инструменты и оборудование, применяемые при монтаже и пусконаладочных работах. Технология пайки. Контроль герметичности, вакуумирование, осушка и заправка холодильного контура. Включение установки. Испытание перед сдачей в эксплуатацию и приемка холодильной установки. Регулировка приборов автоматики.

5. Правила техники безопасности при монтаже

Системы стандартов безопасности труда. Виды опасностей. Правила выполнения работ повышенной опасности. Требования охраны труда и техники безопасности при монтаже холодильных систем

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Основы монтажа холодильных установок» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся: лекции

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Основы монтажа холодильных установок» и в целом по дисциплине составляет 10% аудиторных занятий.

Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

Во втором семестре

- устный опрос;
- выполнение лабораторных работ.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме бланкового и (или) компьютерного тестирования, для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, защита рефератов, выполнение лабораторных работ.

Образцы вопросов и заданий для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов, приведены в приложении.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-3	готовность выполнять расчетно-экспериментальные работы и решать научно-технические задачи в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, теплофизических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и аппаратам

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-3 - готовность выполнять расчетно-экспериментальные работы и решать научно-технические задачи в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, теплофизических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и аппаратам				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: основную нормативно-техническую документацию, различные аспекты ведения монтажа компрессоров, агрегатов	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основной нормативно-технической документации, различные аспекты ведения монтажа	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основной нормативно-технической документации, различные аспекты ведения монтажа, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний
уметь: осуществлять авторский надзор за ведением монтажа оборудования на объекте; пользоваться газовой горелкой для пайки медных труб;	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет осуществлять авторский надзор за ведением монтажа оборудования на объекте; проконтролировать исправность оборудования перед его монтажом;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: авторский надзор за ведением монтажа оборудования на объекте; проконтролировать исправность оборудования перед его монтажом. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: авторский надзор за ведением монтажа оборудования на объекте; проконтролировать исправность оборудования перед его монтажом; Умения освоены, но допускаются незначительные	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений

		умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	
владеть: навыками пайки медных труб; информацией о нормативных документах и правилах монтажа и безопасной эксплуатации низкотемпературного оборудования.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет информацией о нормативных документах	Обучающийся слабо владеет. Информацией о нормативных документах и правилах монтажа и безопасной эксплуатации низкотемпературного оборудования. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет Информацией о нормативных документах и правилах монтажа и безопасной эксплуатации низкотемпературного оборудования, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет Информацией о нормативных документах и правилах монтажа и безопасной эксплуатации низкотемпературного оборудования.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется «зачтено», «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Основы монтажа холодильных установок» (указывается что именно – прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы, выступили с докладом и т.д.)

Шкала оценивани я	Описание
<i>Зачтено</i>	<i>Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.</i>
<i>Не зачтено</i>	<i>Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.</i>

Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Захарцова, Л. Н. Монтаж, техническая эксплуатация и обслуживание холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям). Ч. 2 : учебное пособие / Л. Н. Захарцова. — Брянск : Брянский ГАУ, 2018. — 150 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133052> (дата обращения: 14.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

1. Бурцев, С.И. Монтаж, эксплуатация и сервис систем вентиляции и кондиционирования воздуха / С И Бурцев, А В Блинов, Б.С. Востров [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: Профессия, 2007. – 371 с. — Режим доступа: <http://ostrovknowledgebase.com/read/298/> — Загл. с экрана.
2. Котзаоглиан Патрик. Пособие для ремонтника. Справочное руководство по монтажу, эксплуатации, обслуживанию и ремонту современного оборудования холодильных установок и систем кондиционирования. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: Остров, 2008. – 822 с. — Режим доступа: <http://ostrovknowledgebase.com/read/1682/> — Загл. с экрана.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте <http://lib.mami.ru> в разделе «Библиотека», а также в электронных библиотечных системах, с которыми заключены договоры Университетом.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия и лабораторные работы проводятся в специализированных аудиториях кафедры Ав2211 и Ав2103, оснащенных соответствующим испытательным стендовым оборудованием, плакатами, натурными образцами узлов, деталей машин.

При кафедре работает консультационно-вычислительный класс Ав2209 для самостоятельной работы, оснащенный компьютерами с соответствующим расчетным и графическим программным обеспечением.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов получения образования обучающимися и направлена на:

- изучение теоретического материала,
- подготовка к лекционным, лабораторным занятиям.

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником.

Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого семестра и проводить их регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с книгой. Научиться работать с книгой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с книгой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное, усвоить и применить на практике.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная, лабораторная и практическая. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать

проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, семинарские занятия, лабораторные работы консультации и т.д. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только четко обозначив ее характер, тему и круг тех вопросов, которые в ее ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрыть содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категоричный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими


на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения**, профиль подготовки «Холодильная техника и технологии».

Программу составил:

доцент кафедры «Техника низких температур», к.т.н.

 /А.Е. Ермолаев/

Программа утверждена на заседании кафедры «Техника низких температур»
«_17_» ____ 06 ____ 2020 г., протокол № __95__

Заведующий кафедрой, к.т.н.

 /С.В. Белуков/

МИНИСТЕРСТВО НАУК И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

ОП (профиль): «Холодильная техника и технологии»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности:

**расчетно-экспериментальная с элементами научно-исследовательской,
проектно-конструкторская**

Кафедра: «Техника низких температур» им. П.Л. Капицы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основы монтажа холодильных установок

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

Составители:

Ермолаев А.Е.

Москва, 2020

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Основы монтажа холодильных установок					
ФГОС ВО 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИН-ДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-3	готовность выполнять расчетно-экспериментальные работы и решать научно-технические задачи в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, теплофизических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и аппаратам	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — основную нормативно-техническую документацию, регламентирующую правила монтажа холодильного оборудования, включая требования по технике безопасности и охране окружающей среды; — различные аспекты ведения монтажа компрессоров, агрегатов, аппаратов отдельных холодильных установок и систем холодоснабжения торговых и промышленных предприятий; — технологию и особенности монтажа и эксплуатации холодильного оборудования в зависимости от его назначения, применяемых хладагентов, схем холодоснабжения и категорий потребителей холода; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — осуществлять авторский надзор за ведением монтажа оборудования на объекте; — пользоваться газовой горелкой для пайки медных труб; <p>владеть:</p>	лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы	УО, ЛР	<p>Базовый уровень</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен понимать проектную документацию, принципиальные схемы холодильных машин, систем - понимать принципы функционирования основного оборудования <p>Повышенный уровень</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен выполнять подбор всевозможных узлов холодильных машин - осуществлять авторский надзор и пуско-наладочные работы на холодильном оборудовании

		— навыками пайки медных труб; — информацией о нормативных документах и правилах монтажа и безопасной эксплуатации низкотемпературного оборудования.			
--	--	--	--	--	--

** - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Перечень оценочных средств по дисциплине «Основы монтажа холодильных установок»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос, собеседование (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Лабораторная работа (ЛР)	Выполнение лабораторной работы для приобретения навыков монтажа	Вопросы по темам/разделам дисциплины

ПК-3 - готовность выполнять расчетно-экспериментальные работы и решать научно-технические задачи в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, теплофизических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и аппаратам			
Контролируемый результат обучения	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Зачет	
		Критерии оценивания	
		<i>Зачтено</i>	<i>Не зачтено</i>
<p>осуществлять авторский надзор за ведением монтажа оборудования на объекте; проконтролировать исправность оборудования перед его монтажом; пустить холодильную установку в работу, отрегулировать и поддерживать температурный режим;</p>	1-5	<p>Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.</p>

Вопросы к зачету

по дисциплине «**Основы монтажа холодильных установок**»

(наименование дисциплины)

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Категории зданий и помещений, обслуживаемые холодильными установками, по ГОСТ 12.2.142 (ИСО 5149)
2. Схемы размещения холодильного оборудования по ГОСТ 12.2.142 (ИСО 5149).
3. Группы холодильных агентов по ГОСТ 12.2.142 (ИСО 5149). Номенклатура их основных эксплуатационных характеристик.

Вопросы (задачи/задания) для проверки уровня обученности УМЕТЬ:

1. Буквенно-цифровые обозначения хладонов по ГОСТ 29265 (ИСО 817) и обозначения неорганических хладагентов.
2. Обозначения смесевых хладагентов. Зеотропные и азеотропные смеси, их эксплуатационные особенности.
3. Экологические ограничения на применение холодильных агентов для парокомпрессионных холодильных машин.
4. Категории холодильных агентов, регулируемых Монреальским протоколом. Показатель ОРП (ODP).

Вопросы (задачи/задания) для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ:

1. Ограничения на производство галогенсодержащих углеводородов (хладонов) согласно Лондонской, Копенгагенской и Пекинской поправкам к Монреальскому протоколу.
2. Холодильные агенты, регулируемые Киотским протоколом. Показатели GWP и TEWI.
3. Требования к назначению давлений для контроля герметичности холодильного контура. Порядок контроля герметичности.

Формируемая компетенция (индекс, формулировка)					
Контролируемый результат обучения	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Оценочное средство			
		Критерии оценивания			
		2	3	4	5

Комплект разноуровневых задач (заданий)

по дисциплине «**Основы монтажа холодильных установок**»
(наименование дисциплины)

1 Задачи репродуктивного уровня

Задача (задание) 1. Расшифровать маркировку хладагента R142b

Задача (задание) 2. Подобрать компрессор на производительность 30 кВт

Задача (задание) 3. Подобрать конденсатор для холодильной машины

2 Задачи реконструктивного уровня

Задача (задание) 1. Описать порядок демонтажа аммиачной холодильной машины

Задача (задание) 2. Описать порядок монтажа компрессора открытого типа

Задача (задание) 3. Описать процедуру замены масла в компрессоре

3 Задачи творческого уровня

Задача (задание) 1. Рассчитать диаметр жидкостного трубопровода

Задача (задание) 2. Рассчитать диаметр парового трубопровода

Задача (задание) 3. Рассчитать расход теплоносителя