

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 01.09.2023 12:30:03  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f00a9e60521a5673743775c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

декан факультета  
химической технологии и биотехнологии

  
/ Белуков С.В. /  
« 30 » августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Основы монтажа систем кондиционирования»**

Направление подготовки

**16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения**

Профиль «Холодильная техника и технологии»

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Москва 2021

## 1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Основы монтажа систем кондиционирования» следует отнести:

– является изучение студентами основ выполнения монтажа современного холодильного оборудования

К **основным задачам** освоения дисциплины «Основы монтажа систем кондиционирования» следует отнести:

– монтаж трубопроводов, арматуры, приборов автоматики и КИП, испытания оборудования после его монтажа, производства пусконаладочных работ и сдачи оборудования в эксплуатацию. Дисциплина также предусматривает изучение вопросов эксплуатации оборудования, включающих его пуск в работу, поддержание заданных температурных режимов, обслуживание компрессоров и аппаратов, остановку оборудования.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина относится к числу профессиональных элективных дисциплин Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата.

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

- «Технология конструкционных материалов»;
- «Материаловедение»;
- «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 компе-	В результате освоения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
------------	-----------------------	---

тенции	образовательной программы обучающийся должен обладать	
ОПК-3	Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основную нормативно-техническую документацию, регламентирующую правила монтажа и эксплуатацию холодильного оборудования, включая требования по технике безопасности и охране окружающей среды;</li> <li>– вопросы комплектации холодильных установок, методы подбора и определение характеристик основных узлов, агрегатов и элементов холодильных систем;</li> <li>– различные аспекты ведения монтажа компрессоров, агрегатов, аппаратов отдельных холодильных установок и систем холодоснабжения торговых и промышленных предприятий;</li> <li>– технологию и особенности монтажа и эксплуатации холодильного оборудования в зависимости от его назначения, применяемых хладагентов, схем холодоснабжения и категорий потребителей холода;</li> <li>– основные правила эксплуатации холодильного оборудования, правила обслуживания компрессоров, аппаратов, арматуры, приборов автоматики и КИП</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять авторский надзор за ведением монтажа оборудования на объекте;</li> <li>– проконтролировать исправность оборудования перед его монтажом;</li> <li>– пустить холодильную установку в работу, отрегулировать и поддерживать температурный режим</li> </ul> <p>владеть:</p> <p>Информацией о нормативных документах и правилах монтажа и безопасной эксплуатации низкотемпературного оборудования.</p>

#### 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

Лекция 1 «Основы монтажа»

Тема 1 «Основы монтажа и терминология монтажной документации»

Терминология монтажной и эксплуатационной документации

Лекция 2 «Правила размещения оборудования »

Тема 2 «Правила размещения оборудования»

Лекция 3 «Правила размещения оборудования »

Тема 2 «Правила размещения оборудования»

Лекция 4 «Монтаж кондиционеров различных типов»

Тема 3 «Монтаж кондиционеров различных типов»

Лекция 5 «Монтаж кондиционеров различных типов»

Лекция 6 «Монтаж элементов систем кондиционирования»

Тема 4 «Монтаж компрессоров»

Тема 5 «Заправка хладагента»

Лекция 7 «Технологии и инструменты для монтажа систем кондиционирования»

Тема 6 «Основные инструменты»

Инструменты и оборудование, применяемые при монтаже и пусконаладочных работах.

Тема 7 «Технологии пайки трубопроводов»

Технология пайки. Контроль герметичности, вакуумирование, осушка и заправка холодильного контура.

Лекция 8 «Настройки автоматики после монтажа систем кондиционирования»

Тема 8 «Автоматика и ее монтаж»

Лекция 9 «Послемонтажные испытания и правила техники безопасности при монтаже систем кондиционирования»

Тема 9 «Послемонтажные испытания»

Испытание перед сдачей в эксплуатацию и приемка холодильной установки.  
Регулировка приборов автоматики.

Тема 10 «Правила техники безопасности при монтаже систем кондиционирования»

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 систем кондиционирования» 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 систем кондиционирования» и в целом по дисциплине составляет 10% аудиторных занятий.

Занятия лекционного типа составляют 66% 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**

- написание рефератов;
- выполнение индивидуального домашнего задания.

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, индивидуального домашнего задания.

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:

<b>Код компетенции</b>	<b>В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать</b>
ОПК-3	Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней

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).

<b>ОПК-3</b> <b>Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней</b>				
<b>Показатель</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
знать: основную нормативно-	Обучающийся демонстрирует полное	Обучающийся демонстрирует неполное	Обучающийся демонстрирует частичное	Обучающийся демонстрирует полное

<p>техническую документацию, различные аспекты ведения монтажа компрессоров, агрегатов, основные правила эксплуатации холодильного оборудования</p>	<p>отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основной нормативно-технической документации, различные аспекты ведения монтажа</p>	<p>соответствие следующих знаний: основной нормативно-технической документации, различные аспекты ведения монтажа</p>	<p>соответствие следующих знаний: основной нормативно-технической документации, различные аспекты ведения монтажа, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.</p>	<p>соответствие следующих знаний: основной нормативно-технической документации, различные аспекты ведения монтажа</p>
<p>уметь: 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>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет авторский надзор за ведением монтажа оборудования на объекте; проконтролировать исправность оборудования перед его монтажом;</p>	<p>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 умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>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 ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: авторский надзор за ведением монтажа оборудования на объекте; проконтролировать исправность оборудования перед его монтажом;</p>
<p>владеть: Информацией о нормативных документах и правилах монтажа и безопасной эксплуатации низкотемпературного оборудования.</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет информацией о нормативных документах</p>	<p>Обучающийся слабо владеет. Информацией о нормативных документах и правилах монтажа и безопасной эксплуатации низкотемпературного оборудования. Обучающийся</p>	<p>Обучающийся частично владеет Информацией о нормативных документах и правилах монтажа и безопасной эксплуатации низкотемпературного оборудования, навыки освоены,</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет Информацией о нормативных документах и правилах монтажа и безопасной эксплуатации низкотемпературного оборудования.</p>

		испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	
--	--	---	--	--

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 систем кондиционирования» (указывается что именно – прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы, выступили с докладом и т.д.)*

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Описание</b>
<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</i>

	<i>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.**

**Структура и содержание дисциплины «Основы монтажа систем кондиционирования» по направлению подготовки  
16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (бакалавр)**

п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	<b>Второй семестр</b>														
1	Основы монтажа	2	1	2											
2	Правила размещения оборудования	2	2-3	4											
3	Монтаж кондиционеров различных типов	2	4-5	4		10									
4	Монтаж элементов систем кондиционирования	2	6	2											
5	Технологии и инструменты для монтажа систем кондиционирования	2	7	2		8									
6	Настройки автоматики после монтажа систем кондиционирования	2	8	2											
7	Послемонтажные испытания и правила техники безопасности при монтаже систем кондиционирования	2	9	2											
	<i>Форма аттестации</i>														+
	<b>Итого</b>	2		<b>18</b>		<b>18</b>	<b>72</b>								+

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### *а) основная литература:*

1. Котзаогланиан 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.

### *б) дополнительная литература:*

2. 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.

### *в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:*

Программное обеспечение - Microsoft Office.

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, семинарским (практическим) 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 её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её 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 категорийный 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»**  
«\_14\_» \_\_\_\_\_04\_\_\_\_\_ 2021 г., протокол № \_\_4\_\_

Заведующий кафедрой, к.т.н.

 /С.В. Белуков/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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 систем кондиционирования**

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Составители:**

Москва, 2021 год

## ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Основы монтажа систем кондиционирования					
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				
ОПК-3	Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основную нормативно-техническую документацию, регламентирующую правила монтажа холодильного оборудования.</li> <li>методы подбора и определение характеристик основных узлов</li> <li>различные аспекты ведения монтажа</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>осуществлять авторский надзор за ведением монтажа</li> <li>проконтролировать исправность оборудования перед его монтажом;</li> <li>пустить холодильную установку в работу</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>информацией о нормативных документах и правилах монтажа и безопасной эксплуатации низкотемпературного оборудования</li> </ul>	лекция, самостоятельная работа, самостоятельное задание	УО, ДР	<p><b>Базовый уровень</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>способен понимать проектную документацию, принципиальные схемы холодильных машин, систем</li> <li>понимать принципы функционирования основного оборудования</li> </ul> <p><b>Повышенный уровень</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>способен выполнять подбор всевозможных узлов холодильных машин</li> <li>осуществлять авторский надзор и пуско-наладочные работы на холодильном оборудовании</li> </ul>

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

**Перечень оценочных средств по дисциплине «Основы монтажа систем кондиционирования»**

№ 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	Домашняя работа (ДР)	Выполнение работы самостоятельно	Задание на гидравлический расчет трубопроводов холодильной системы
3	Тестирование	Тестирование в онлайн режиме	Приверы вопросов из тестов

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

(наименование кафедры)

<b>ОПК-3</b>			
<b>Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней</b>			
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>	<p>1. Введение Терминология монтажной и эксплуатационной документации. 2. Типы и виды нормативных документов. 3. Холодильные агенты и масла 4. Монтаж холодильного оборудования 5. Монтаж аппаратов, трубопроводов и холодильной арматуры 6. Монтаж холодильной автоматики и электрооборудования 7. Оборудование для монтажа холодильных систем. 8. Эксплуатация холодильных установок 9. Правила техники безопасности при монтаже</p>	<p><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></p>	<p><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></p>

## Вопросы к зачету

по дисциплине «**Основы монтажа систем кондиционирования**»

*(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 хладагентов 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 (хладагентов) 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.

Составитель \_\_\_\_\_ Ермолаев А.Е., доцент.  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

ОПК-3					
Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней					
Контролируемый результат обучения	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Оценочное средство			
		Критерии оценивания			
		2	3	4	5

## Комплект разноуровневых задач (заданий)

по дисциплине «**Основы монтажа систем кондиционирования**»  
(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

Составитель \_\_\_\_\_ Ермолаев А.Е., доцент  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.