

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Первый заместитель директора  
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## **Программа дисциплины**

Введение в профессиональную деятельность

Направление подготовки: 16.03.03 - Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

Профиль подготовки: Холодильная техника и системы жизнеобеспечения

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий лабораторией Гайсин И.А. (Кафедра высокоэнергетических процессов и агрегатов, Отделение информационных технологий и энергетических систем), IrAGajsin@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-4	способностью использовать методы и средства метрологии для измерения физических величин, проводить сертификацию средств измерения, использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции
ПК-6	способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- назначение, типы, технические характеристики, устройство, принцип действия, принципиальные электрические, кинематические и гидравлические схемы торгово-технологического оборудования;
- процессы работ по монтажу, демонтажу, наладке, сдаче в эксплуатацию, техническому обслуживанию и ремонту механического и теплового оборудования;
- способы определения и устранения неисправностей оборудования, пускозащитной и регулирующей аппаратуры;
- устройство и правила применения универсального и специального инструмента и приборов контроля.

Должен уметь:

- читать и применять при монтаже и техническом обслуживании оборудования принципиальные электрические, кинематические и гидравлические схемы;
- проводить техническое обслуживание, текущий ремонт, регулировку механической, электрической, гидравлической частей механического и теплового оборудования, приборов автоматики;
- производить установку и регулировку реле давления и температуры, предохранительных устройств оборудования;
- производить монтаж коммуникационных проводов, пайку деталей различными припоями, исправление резьбы.

Должен владеть:

- подводки коммуникаций, подготовки мест и фундаментов под монтаж механического и теплового оборудования;
- выполнения работ по монтажу, демонтажу, наладке, сдаче в эксплуатацию торгово-технологического оборудования;
- технического обслуживания, регулировки и текущего ремонта механической, электрической и гидравлической частей оборудования;
- установки, регулировки, профилактического контроля и ремонта приборов автоматики, предохранительных устройств, пускозащитной и пускорегулирующей аппаратуры;
- использования при технической эксплуатации оборудования принципиальных электрических, кинематических и гидравлических схем;
- слесарных и электромонтажных работ.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания на практике.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.1 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 16.03.03 "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (Холодильная техника и системы жизнеобеспечения)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Современное нормативное и правовое регулирование. ФЗ ♦ 184-ФЗ О техническом регулировании	1	2	0	2	6
2.	Тема 2. Пожарная безопасность систем вентиляции и кондиционирования.	1	2	0	2	6
3.	Тема 3. Параметры состояния влажного воздуха.	1	2	0	2	6
4.	Тема 4. Понятие микроклимата.	1	2	0	2	6
5.	Тема 5. Основные параметры наружного и внутреннего воздуха.	1	2	0	2	6
6.	Тема 6. Смазочные масла.	1	2	0	2	6
7.	Тема 7. Основные элементы холодильной машины.	1	2	0	2	0
8.	Тема 8. Компрессорно-конденсаторные блоки.	1	2	0	2	0
9.	Тема 9. Конструкция Чиллеров, система управления и принципиальная схема.	1	2	0	2	0
	Итого		18	0	18	36

### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

#### Тема 1. Современное нормативное и правовое регулирование. ФЗ ♦ 184-ФЗ О техническом регулировании

Регламенты, стандарты, нормативы при проектировании и эксплуатации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. ФЗ ♦ 261-ФЗ Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности. ФЗ ♦ 123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Свод правил - СП 7.13130.2009 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования

#### Тема 2. Пожарная безопасность систем вентиляции и кондиционирования.

Противодымная вентиляция.

Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

Классификация взрывоопасных зон.

Расчет расхода приточного воздуха по условиям обеспечения взрывопожарной безопасности Основные понятия о работе холодильной машины и основы теплотехники.

Значение кондиционирования воздуха.

Экономические и социальные вопросы применения систем кондиционирования воздуха

### **Тема 3. Параметры состояния влажного воздуха.**

Основные параметры, характеризующие физические свойства воздуха.

Применение i-d диаграммы для расчетов систем кондиционирования воздуха.

Построение процессов изменения состояния воздуха. Точки росы и мокрого термометра.

Угловой коэффициент и связь его с поступлениями тепла и влаги в помещение. Абсолютная влажность воздуха.

### **Тема 4. Понятие микроклимата.**

Понятия: рабочей зоны, Обслуживаемой зоны, высоты рабочей зоны.

Основные параметры микроклимата. Определение суммарной тепловой нагрузки.

Источники поступления тепла и влаги.

Поступление тепла и влаги через конструкции, ограждающие помещения и здания.

Поступление тепла и влаги от обрабатываемого продукта.

Поступление тепла и влаги от людей.

Поступление тепла и влаги от электродвигателей и осветительных приборов.

### **Тема 5. Основные параметры наружного и внутреннего воздуха.**

Оптимальные и допустимые параметры воздуха.

Расчетные параметры наружного воздуха.

Требования, предъявляемые при разработке систем кондиционирования воздуха

Определение полезной и полной производительности системы кондиционирования по воздуху. Общие сведения о хладагентах и маслах, особенности монтажа кондиционеров.

Холодильные агенты. Общие характеристики и требования к безопасности.

Сбор, регенерация и переработка агента

### **Тема 6. Смазочные масла.**

Рабочие характеристики масел. Смешиваемость масел с хладагентами.

Гигроскопичность. Растворимость масел.

Технологические действия при замене масла и взятие проб.

Адсорбенты

Современные источники кондиционирования и классификация их по типам климатической техники.

Принцип работы холодильной машины.

Основные понятия и определения холодильного цикла.

Схема компрессионного цикла охлаждения.

Теоретический и реальный цикл охлаждения.

Сжатия пара в компрессоре.

### **Тема 7. Основные элементы холодильной машины.**

Работа кондиционера при низкой температуре окружающего воздуха.

Трубки холодильного контура.

Кондиционеры Сплит-систем.

Классификация и основные технические характеристики Сплит-систем.

Конструкция и основные режимы работы Сплит-систем.

Адаптация кондиционеров к низким температурам окружающей среды

Многозональные системы с изменяемым расходом хладагента.

Канальные кондиционеры и кондиционеры Сплит-систем с приточной вентиляцией.

Общие сведения, состав, принцип работы и область применения.

### **Тема 8. Компрессорно-конденсаторные блоки.**

Устройство компрессорно-конденсаторных блоков и его оборудование. Испарительные блоки. Работа компрессорно-конденсаторных блоков с центральными блоками.

Системы с Чиллерами и Фонкойлами. Общие сведения, состав, принцип работы и область применения.

Регулирующая арматура. Системы бесперебойной работы

компрессорно-конденсаторных блоков.

### **Тема 9. Конструкция Чиллеров, система управления и принципиальная схема.**

Типы насосных станций и ее управление.

Подбор насосной станции.

Фонкойлы

Крышные кондиционеры.

Общие сведения, состав, принцип работы и область применения.

Конструктивные особенности, дополнительное оборудование и принципиальные схемы холодильного контура крышных кондиционеров.

Шкафные кондиционеры.

Общие сведения, состав, принцип работы и область применения.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Электронно-библиотечные ресурсы Издательство ZNANIUM.COM - <http://znanium.com/bookread.php?book=356818>

Электронно-библиотечные ресурсы Издательство Лань - <http://e.lanbook.com/view/book/906/>

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 1</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Письменное домашнее задание	ОПК-1, ОПК-4, ОК-7	1. Современное нормативное и правовое регулирование. ФЗ №184-ФЗ О техническом регулировании 2. Пожарная безопасность систем вентиляции и кондиционирования. 3. Параметры состояния влажного воздуха. 4. Понятие микроклимата. 5. Основные параметры наружного и внутреннего воздуха.
2	Устный опрос	ОПК-4, ОПК-1	6. Смазочные масла. 7. Основные элементы холодильной машины. 8. Компрессорно-конденсаторные блоки. 9. Конструкция Чиллеров, система управления и принципиальная схема.
	<b>Зачет</b>	ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-6	

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 1</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы**

### Семестр 1

#### Текущий контроль

##### 1. Письменное домашнее задание

Темы 1, 2, 3, 4, 5

- ФЗ ♦ 184-ФЗ О техническом регулировании. Регламенты, стандарты, нормативы при проектировании и эксплуатации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
- ФЗ ♦ 123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.
- Свод правил - СП 7.13130.2009 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования. Пожарная безопасность систем вентиляции и кондиционирования. Противодымная вентиляция.
- Определение категорий помещений, зданий и наружных установок. 5. Источники поступления тепла и влаги. 6. Поступление тепла и влаги через конструкции, ограждающие помещения и здания. 7. Поступление тепла и влаги от обрабатываемого продукта. 8. Поступление тепла и влаги от людей. 9. Поступление тепла и влаги от электродвигателей и осветительных приборов. 10. Основные параметры наружного и внутреннего воздуха. 11. Оптимальные и допустимые параметры воздуха. 12. Расчетные параметры наружного воздуха. 13. Требования, предъявляемые при разработке систем кондиционирования воздуха.

##### 2. Устный опрос

Темы 6, 7, 8, 9

1. Определение полезной и полной производительности системы кондиционирования по воздуху. 2. Общие сведения о хладагентах и маслах, особенности монтажа кондиционеров. 3. Холодильные агенты. Общие характеристики и требования к безопасности. 4. Сбор, регенерация и переработка агента. 5. Современные источники кондиционирования и классификация их по типам климатической техники. 6. Современные источники кондиционирования и классификация их по типам климатической техники. 7. Принцип работы холодильной машины. Основные понятия и определения холодильного цикла. Схема компрессионного цикла охлаждения. 8. Теоретический и реальный цикл охлаждения. 9. Сжатия пара в компрессоре. 10. Основные элементы холодильной машины. 11. Работа кондиционера при низкой температуре окружающего воздуха. 12. Трубки холодильного контура.

### **Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Что такое: Технический регламент. Что устанавливает - Технический регламент о безопасности зданий и сооружений, и каким законодательным документом он принят.
2. Как понимается техническое регулирование в соответствии с Федеральным законом О техническом регулировании (Федеральный закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ (ред. от 03.12.2012) О техническом регулировании Статья 2. Основные понятия.
3. Какие требования предъявляются к безопасности продукции Федеральным законом О техническом регулировании (Федеральный закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ (ред. от 03.12.2012) О техническом регулировании Статья 7. Содержание и применение технических регламентов.
4. Каким документом может быть утвержден технический регламент в соответствии с Федеральным законом О техническом регулировании (Федеральный закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ (ред. от 03.12.2012) О техническом регулировании Статья 9. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента. 5. Каков механизм утверждения технического регламента о безопасности зданий и сооружений (Федеральный закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ (ред. от 03.12.2012) О техническом регулировании Статья 9. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента
6. Как применяется свод правил (Федеральный закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ (ред. от 03.12.2012) О техническом регулировании Статья 44. Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов).
7. Какие нормы относятся к документам в области стандартизации (Федеральный закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ (ред. от 03.12.2012) О техническом регулировании Статья 44. Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов.)
8. Что понимается под документами в области стандартизации (Федеральный закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ (ред. от 03.12.2012) "О техническом регулировании" Статья 2. Основные понятия).
9. Чем должны оснащаться противопожарные нормально открытые клапаны (ФЗ №123 статья 138 п.2).
10. С каким пределом огнестойкости должны предусматриваться двери с остеклением более 25 процентов в несущей стене с нормируемым пределом огнестойкости R45, П.3 ст.87 Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"
11. По отношению каких объектов Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" (в ред. Федерального закона от 10.07.2012 № 117-ФЗ) не применяется. П.3, 4 Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"
12. К опасным факторам пожара, воздействующим на людей и имущество, в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" (в ред. Федерального закона от 10.07.2012 № 117-ФЗ), относятся.
13. Укажите способ, одним из которых должно обеспечиваться ограничение распространения пожара за пределы очага в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" (в ред. Федерального закона от 10.07.2012 № 117-ФЗ).
14. Выберите верное требование Федерального закона Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" (в ред. Федерального закона от 10.07.2012 № 117-ФЗ) к системам противодымной защиты в зданиях и сооружениях.
15. На каких этажах должны быть оснащены автономными системами приточной противодымной вентиляции для создания избыточного давления при пожаре в соответствии с ГОСТ Р 53296-2009 Установка лифтов для пожарных в зданиях и сооружениях. Требования пожарной безопасности - лифтовые холлы (тамбуры) шахт лифтов для пожарных.
16. Укажите правильное определение эвакуационного выхода, приведённое в Федеральном законе Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" (в ред. Федерального закона от 10.07.2012 № 117-ФЗ).
17. Какую систему создания избыточного давления воздуха в шахте лифта необходимо предусматривать в зданиях и сооружениях высотой 28 метров и более.
18. Включаются ли затраты на проведение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности (в т.ч. на услуги предприятий по энергообследованию и энергосервисных организаций) в себестоимость.
19. Нужно ли программы (и затраты) по энергосбережению и повышению энергетической эффективности утверждать или согласовывать в каком либо федеральном или региональном органе. 20. В чем заключается стимулированию производителей и потребителей энергетических ресурсов государством.

21. Каков порядок определения объема снижения энергозатрат.
22. Что есть - Уполномоченный федеральный орган исполнительной власти в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.
23. Разъясните перечень организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности согласно ст. 16 ФЗ № 261-ФЗ.
24. Как осуществляется вентиляция помещений воздухораспределителями.
25. Как определить расчетные часовые расходы на вентиляцию в диапазоне  $t_1-t_0$ .
26. Какие требования предъявляются к системам кондиционирования воздуха.
27. Как определить количество выработанного холода в холодильной машине.
28. В чем сущность диаграммы P-h.
29. Какие величины относятся к параметрам влажного воздуха.
30. Что такое диаграмма влажного воздуха Л.К. Рамзина.
31. Как изображаются на i-d - диаграмме процессы изменения состояния влажного воздуха.
32. Какие существуют способы измерения относительной влажности воздуха?
33. Как с помощью i ?d - диаграммы определить параметры влажного воздуха?
34. Какие параметры характеризуют работу центробежного вентилятора?
35. От чего зависит полное сопротивление воздуховода при движении в нем воздуха?
36. Как определяется производительность вентилятора.
37. Как находят среднюю скорость в воздуховоде.
38. Как определяется полезная мощность, необходимая для создания напора.
39. Как осуществлять выбор вентилятора и что такое КПД вентилятора.
40. Как определить мощность двигателя вентилятора.
41. Как определить производительность насоса.
42. Какие требования предъявляются к кондиционерам.
43. Как определить удельную холодопроизводительность.
44. Перечислите источники холодоснабжения.
45. Как выбираются расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха для СКВ.
46. Какие способы снижения расходов топливно-энергетических ресурсов вам известны.
47. Постройте H-d диаграмму процессов изменения параметров воздуха.
48. Как осуществляется расчет потоков тепла и влаги.
49. Принцип работы термоэлектрических кондиционеров.
50. Как осуществляется подбор холодильной установки.
51. Как определить характеристики бытового кондиционера.
52. Какие конструкции камер орошения и блоков тепло- массообмена Вам известны.
53. Как осуществляется построение процессов кондиционирования воздуха в теплый период года.
54. Как осуществляется построение процессов кондиционирования воздуха в холодный период года.
55. Работы, выполняемые при техническом обслуживании.
56. Эксплуатация климатической техники (дать определение).
57. Выявление неисправностей в работе климатической техники по температурному режиму (пониженная температура (давление) кипения).
58. Выявление неисправностей в работе климатической техники по температурному режиму (повышенная температура (давление) конденсации).
59. Подготовка к работе систем кондиционирования воздуха.
60. Приведение в рабочее состояние вспомогательных систем и подготовка к работе основных вспомогательных аппаратов.
61. Управление работой и обслуживание климатической техники.
62. Регулирование подачи жидкого агента в испарительную систему.
63. Температура всасывания. Температура нагнетания.

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 1</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	25
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	25
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

### 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы.

Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Электронно-библиотечные ресурсы Издательство ZNANIUM.COM - <http://znanium.com>

Электронно-библиотечные ресурсы Издательство Лань - <http://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечные ресурсы Консультант студента - <http://studentlibrary.ru>

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий преподаватель устно, в логически выдержанной форме излагает новый учебный материал, который конспектируется студентами с оставлением (по возможности) полей для заметок и комментариев (дополнений лекционного материала по результатам самостоятельного изучения рекомендуемой литературы). Обучающиеся задают преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, анализа информации, решения проблемных задач и др. При подготовке к лекционным и иным занятиям может понадобиться материал, изучавшийся на курсах: 'Математика', 'Физика' и др. Поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям)

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов подразумевает как проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой учебной литературы, так и освоение материала, вынесенного на самостоятельное изучение, а также разработку компьютерной программы и подготовку к устным опросам, практическим занятиям и зачету
устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.
письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.
зачет	При подготовке к зачету необходимо, прежде всего, опираться на конспекты лекций, а также на источники, которые разбирались на практических занятиях в течение изучения курса. На зачете обучающийся отвечает на вопросы в выбранном билете (каждый билет содержит по два вопроса из приведенного выше списка)

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 16.03.03 "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения" и профилю подготовки "Холодильная техника и системы жизнеобеспечения".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ОД.1 Введение в профессиональную деятельность

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 16.03.03 - Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

Профиль подготовки: Холодильная техника и системы жизнеобеспечения

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

**Основная литература:**

1. Кашкаров, А.П. Установка, ремонт и обслуживание кондиционеров. [Электронный ресурс] Электрон. дан. М. : ДМК Пресс, 2011. 120 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/906>
2. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: устройство, монтаж и эксплуатация: уч. пос. / С.В. Фокин, О.Н. Шпортько. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. - 368 с.: ил.; 60x90 1/16. - (ПРОФИЛЬ). (переплет) ISBN 978-5-98281-170-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/176188>
3. Термостаты и охладители в технологических процессах. Конструкция, выбор, применение / П. Горбач; Пер. с нем. В.Г. Дувидзона. - СПб.: ЦОП 'Профессия', 2012. - 352 с.: 60x88 1/16. (переплет) ISBN 978-5-91884-039-9, 500 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/348578>
4. Современные кондиционеры. Монтаж, эксплуатация и ремонт [Электронный ресурс]/ отв. за вып. Митин В. / Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2015. - 192 с. - (Серия 'Ремонт') - ISBN 978-5-91359-157-9. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591579.html>

**Дополнительная литература:**

1. Сундуков, И. А. Судовые холодильно-компрессорные машины. Системы кондиционирования воздуха на судах [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие / И. А. Сундуков. - М. : МГАВТ, 2004. - 88 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/> - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/403808>

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ОД.1 Введение в профессиональную деятельность

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 16.03.03 - Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

Профиль подготовки: Холодильная техника и системы жизнеобеспечения

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.