

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Естественно-  
-технологического института  
Петрова Л. А.

фамилия, имя, отчество

  
подпись

"02" июля 2020 год



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**По дисциплине:** Б1.В.ДВ.08.02 Технические средства автоматизации холодильных устано-  
ВОК  
код и наименование дисциплины

**Направление подготовки/специальность** 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и  
системы жизнеобеспечения  
код направления/специальности

**Направленность/специализация** Холодильная техника и технология  
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

**Квалификация выпускника** академический бакалавр  
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

**Кафедра-разработчик:** кафедра технологического и холодильного оборудования  
название кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск

2020

**Лист согласования**

1 Разработчик(и)

доцент

Часть 1

должность

ТХО

кафедра



подпись

Иваней А.А.

Ф.И.О.

Часть 2

должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

Часть 3

должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

кафедры технологического и холодильного оборудования «23» июня 2020 г.

наименование кафедры

дата

протокол № 8



подпись

Похольченко В.А.

Ф.И.О. заведующего кафедрой – разработчика

### Лист актуализации и изменений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Б1.В.ДВ.08.02 «Технические средства автоматизации холодильных установок»,

входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, направленности (профилю)/специализации Холодильная техника и технология, 2020 года начала подготовки.

Таблица 1 - Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1	Титульного листа, по тексту документа	Переименование типа образовательной организации ФГБОУ ВО «МГТУ» в ФГАОУ ВО «МГТУ»	1.Приказ Министерства науки и высшего образования №854 от 31.07.2020г. 2. Внесение изменений в компоненты ОПОП решением Ученого совета (протокол №3 от 30.10.2020)	30.10.2020
2	Методического обеспечения дисциплины			
3	Структуры и содержания ФОС			
4	Перечня лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Обновление перечня ИСС	Обновление перечня баз данных и ИСС на сайте МГТУ	30.10.2020
5	Рекомендуемой литературы	Обновление списка	Обновление библиографического каталога Университета	30.10.2020

Дополнения и изменения внесены « 30 » октября 2020 г

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Наименование циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)
1	2	3
Б1.В.ДВ.08.02	«Технические средства автоматизации холодильных установок»	<p><b>Цель дисциплины</b> – является формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и учебным планом для специальности 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения».</p> <p><b>Задачи дисциплины</b> состоят в формировании умений и навыков по следующим направлениям профессиональной деятельности: Основные понятия теории регулирования. Классификации систем регулирования. Понятия о передаточных функциях уравнение статики. Технические средства автоматизации. Приборы для преобразования и измерения температуры. Приборы для измерения давления. Датчики и приборы для измерения количества и расхода жидкостей и газов. Газоанализаторы. Исполнительные механизмы автоматических систем. Основы реализации схем программно-логического управления. Составление функциональных схем систем автоматизации технологических процессов.</p> <p><b><u>В результате изучения дисциплины академический бакалавр должен:</u></b></p> <p><b>Знать:</b> действующее оборудование; основные нормативные документы, используемые в деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> применять навыки в практической деятельности; пользоваться нормативными документами в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Обладать:</b> навыками работы с оборудованием, нормативными и техническими документами, необходимыми для осуществления профессиональной деятельности.</p> <p><b><u>Содержание разделов дисциплины:</u></b></p> <p>Основные понятия теории регулирования. Классификации систем регулирования. Понятия о передаточных функциях уравнение статики. Технические средства автоматизации. Приборы для преобразования и измерения температуры. Приборы для измерения давления. Датчики и приборы для измерения количества и расхода жидкостей и газов. Газоанализаторы. Исполнительные механизмы автоматических систем. Основы реализации схем программно-логического управления. Составление функциональных схем систем автоматизации технологических процессов.</p> <p><b><i>Реализуемые компетенции</i></b> ОПК-5; ПК-2; ПК-4</p> <p><b><i>Формы отчетности</i></b> Очная форма обучения: Семестр 5 – зачет, к/р. Заочная форма обучения: Курс 4- зачет, к/р.</p>

## Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки/ специальности 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» (код и наименование направления подготовки /специальности)

утвержденного 12 марта 2015 г., приказ Минобрнауки РФ № 198, и учебного плана, утвержденного Ученым советом МГТУ от 27.03.2020 протокол № 8

дата, номер приказа Минобрнауки РФ  
обозначение или наименование другого документа университетского уровня

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины «Технические средства автоматизации холодильных установок» является формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и учебным планом для специальности 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

**Задачи:** дисциплины состоят в формировании умений и навыков по следующим направлениям профессиональной деятельности: основные понятия теории регулирования. Классификации систем регулирования. Понятия о передаточных функциях уравнение статики. Технические средства автоматизации. Приборы для преобразования и измерения температуры. Приборы для измерения давления. Датчики и приборы для измерения количества и расхода жидкостей и газов. Газоанализаторы. Исполнительные механизмы автоматических систем. Основы реализации схем программно-логического управления. Составление функциональных схем систем автоматизации технологических процессов.

### 3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» профиль «Холодильная техника и технология»:

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1.	ОПК-5 - способностью анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные цепи, электротехнические и электронные устройства, электроизмерительные приборы для решения профессиональных задач	Компетенция реализуется полностью	<b>Знать:</b> основные нормативные документы, средства и способы измерения, используемые в деятельности. <b>Уметь:</b> анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные цепи, электротехнические и электронные устройства, электроизмерительные приборы для решения профессиональных задач. <b>Обладать:</b> навыками анализа, расчета и моделирования электрических и магнитных цепей, электротехнических и электронных устройств, электроизмерительных приборов для решения профессиональных задач.
2.	ПК-2 - готовностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	Компетенция реализуется полностью	<b>Знать:</b> основные нормативные документы, средства и способы измерения, используемые в деятельности. <b>Уметь:</b> применять навыки физико-математического аппарата, теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследований, методов математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности. <b>Обладать:</b> навыками применения физико-математического аппарата, теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследований, методов математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности.
3.	ПК-4 - готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы	Компетенция реализуется полностью	<b>Знать:</b> основные нормативные документы, средства и способы измерения, используемые в деятельности. <b>Уметь:</b> выполнять расчетно-экспериментальные

	в области холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, и экспериментального оборудования для проведения испытаний		работы в области холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, и экспериментального оборудования для проведения испытаний. <b>Обладать:</b> навыками выполнения расчетно-экспериментальных работ в области холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, и экспериментального оборудования для проведения испытаний.
--	---	--	---

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

**Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.**

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения			
	Очная		Заочная	
	Семестр	Всего часов	Курс	Всего часов
	5		4	
Аудиторные часы				
Лекции	17	17	2	2
Практические работы	-	-	-	-
Лабораторные работы	17	17	2	2
Часы на самостоятельную и контактную работу				
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта) <sup>1</sup>	-	-	-	-
Прочая самостоятельная и контактная работа	110	110	136	136
Подготовка к промежуточной аттестации <sup>2</sup>	-	-	4	4
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

#### Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	-	-	-	-
Зачет/зачет с оценкой	+/-	+/-	+/-	+/-
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-

<sup>1</sup> Контактная работа при выполнении курсовой работы (проекта)- 2 а.ч. (3 а.ч.) соответственно. Конкретный объем часов на выполнение курсовой работы (проекта) определяет разработчик

<sup>2</sup> Для экзамена очной и очно-заочной формы обучения – 36 часов, для экзамена заочной формы обучения – 9 часов, для зачета заочной формы обучения – 4 часа.

Количество расчетно-графических работ	-	-	-	-
Количество контрольных работ	1	1	1	1
Количество рефератов	-	-	-	-
Количество эссе	-	-	-	-

**Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы**

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Тема 1. Основные понятия теории регулирования.</i> Классификации систем регулирования. Классификация по принципу регулирования. Классификация по числу регулируемых параметров. Классификация по назначению. Классификация по характеру регулирующих воздействий. Классификация по виду статической характеристики регулятора. Уравнения статики и динамики автоматических систем.	2	0	0	1/2	0,2	0	0	15
<i>Тема 2. Понятия о передаточных функциях уравнение статики.</i> Уравнение динамики. Типовые динамические звенья систем автоматического регулирования. Безынерционные звенья. Инерционные звенья (звенья с самовыравниванием). Колебательные звенья. Астатические (интегрирующие) звенья. Звено транспортного запаздывания. Основные правила соединения динамических звеньев. Последовательное соединение звеньев. Параллельное соединение звеньев. Встречно-параллельное включение звеньев. Математические модели объектов управления и методы их получения. Частотные характеристики динамических звеньев. Аперидическое звено i порядка. Аперидическое звено ii порядка. Звено с запаздыванием. Понятие об устойчивости сар. Критерий Найквиста. Критерий Михайлова.	2	0	0	1/2	0,3	0	0	15
<i>Тема 3. Технические средства автоматизации.</i> Классификация технических средств автоматизации. Классификация по назначению в системе управления. Классификация по виду используемой энергии государственная система приборов. Метрологические характеристики измерительных приборов. Приборы для преобразования и измерения температуры. Термометры расширения. Манометрические термометры. Электрические приборы. Термоэлектрические преобразователи (термопары). Полупроводниковые датчики измерения температуры. Подключение датчиков с унифицированным выходным сигналом тока или напряжения.	2	4	0	1/2	0,2	2	0	15
<i>Тема 4. Приборы для измерения давления.</i> Классификация манометрических приборов. Устройство и принцип действия основных типов манометрических приборов. Измерительный преобразователь «сапфир-22». Сильфонные манометры. Манометры с мембранной коробкой. Жидкостные приборы для измерения давления и перепада давления.	2	4	0	1/2	0,3	0	0	15
<i>Тема 5. Датчики и приборы для измерения количества и расхода жидкостей и газов.</i> Скоростные счетчики количества. Объемные счетчики количества. Расходомеры переменного перепада давления. Расходомеры постоянного перепада давления. Электромагнитные расходомеры. Ультразвуковой расходомер. Приборы для измерения уровня жидкости в сосудах. Кондуктометрические сигнализаторы уровня. Емкостной сигнализатор уровня. Емкостной индикатор уровня. Реле уровня полупроводниковые.	2	4	0	1/2	0,2	0	0	15
<i>Тема 6. Газоанализаторы.</i> Автоматические регуляторы. Основные требования, предъявляемые к регуляторам. Основные законы регулирования и параметры настройки регуляторов. Двухпозиционный закон регулирования и	1	0	0	1/2	0,3	0	0	15

двухпозиционные регуляторы. Аппаратные средства микропроцессорной техники. Позиционные регуляторы давления. Автоматические регуляторы температуры позиционного действия. Пропорциональные регуляторы температуры. Автоматические регуляторы уровня. Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации. Системы централизованного технического управления, дистанционного наблюдения и дистанционного управления.									
<i>Тема 7. Исполнительные механизмы автоматических систем.</i> Электродвигательные исполнительные механизмы. Исполнительные механизмы двухпозиционного регулирования типа др. Исполнительные механизмы пропорционального регулирования. Электромагнитные исполнительные механизмы. Пневматические исполнительные механизмы. Позиционные пневматические исполнительные механизмы. Функциональные пневматические исполнительные механизмы.	2	5	0	$\frac{1}{2}$	0,2	0	0	0	15
<i>Тема 8. Основы реализации схем программно-логического управления.</i> Дискретные устройства автоматики. Аналого-цифровые преобразователи. Цифроаналоговые преобразователи. Формализация условий работы дискретных управляющих устройств. Проектирование систем автоматизации технологических процессов.	2	0	0	$\frac{1}{2}$	0,1	0	0	0	15
<i>Тема 9. Составление функциональных схем систем автоматизации технологических процессов.</i> Графическое обозначение приборов. Буквенные обозначения приборов. Буквенные обозначения дополнительных функциональных признаков приборов, преобразователей сигналов и вычислительных устройств. Пример составления функциональной схемы.	2	0	0	$\frac{1}{4}$	0,2	0	0	0	16
Подготовка к промежуточной аттестации									4
<b>Итого:</b>									17 17 0 $\frac{11}{0}$ 2 2 0 13 6

**Таблица 5. - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля**

Перечень компетенций		Виды занятий и оценочные средства							Формы текущего контроля	
		Л	ЛР	ПР	КР/КП	к/р	РГР	СР		
ОПК-5	форма обучения	очная	+	+	-	-	+	-	+	Выполнение и защита лабораторных работ. Выполнение и защита контрольной работы.
		заочная	+	+	-	-	+	-	+	Выполнение и защита лабораторных работ. Выполнение и защита контрольной работы.
ПК-2	форма обучения	очная	+	+	-	-	+	-	+	Выполнение и защита лабораторных работ. Выполнение и защита контрольной работы.
		заочная	+	+	-	-	+	-	+	Выполнение и защита лабораторных работ. Выполнение и защита контрольной работы.
ПК-4	форма обучения	очная	+	+	-	-	+	-	+	Выполнение и защита лабораторных работ. Выполнение и защита контрольной работы.
		заочная	+	+	-	-	+	-	+	Выполнение и защита лабораторных работ. Выполнение и защита контрольной работы.



Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), к/р – контрольная работа, СР – самостоятельная работа, РГР – расчетно-графическая работа

**Таблица 6. - Перечень практических работ**

№ п\п	Темы практических работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1	Практических работ не предусмотрено.		

**Таблица 7- Перечень лабораторных работ**

№ п\п	Наименование лабораторных работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1	2	3	4
1	Приборы для преобразования и измерения температуры.	4	2
2	Приборы для измерения давления.	4	
3	Датчики и приборы для измерения количества и расхода жидкостей и газов.	4	
4	Исполнительные механизмы автоматических систем.	5	
<b>Итого:</b>		17	2

**Контрольная работа «Составление функциональных схем систем автоматизации технологических процессов».**

### 5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

Не предусмотрены.

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Презентационные материалы.
2. Методические указания к выполнению лабораторных работ (очная/заочная форма обучения).
3. Методические указания к выполнению практических работ (очная/заочная форма обучения).
4. Методические указания для самостоятельной работы (очная/заочная форма обучения).

### 7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

### 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### Основная литература

№ п\п	Библиографическое описание* (название литературного источника)	Наличие		
		Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Библиотека МГТУ (печатное издание)	Количество экземпляров печатного издания
1.	<b>Сластухин, Ю. Н.</b> Техническая эксплуатация судовых холодильных установок : учеб. для вузов по специальности "Эксплуатация судовых энергетических установок" и по направлениям уровня бакалавриата и магистратуры "Холодильная, криогенная техника и системы	-	+	80

	жизнеобеспечения" / Ю. Н. Сластихин, А. И. Ейдеюс, Э. Е. Елисеев; под общ. ред. Ю. Н. Сластихин. - Москва : МОРКНИГА, 2014. - 508, [3] с. : ил. - (Учебник). - Библиогр.: с. 507-508. - ISBN 978-5-913081-11-7			
2.	<b>Лашутина, Н. Г.</b> Холодильные машины и установки : учеб. для сред. спец. учеб. заведений / Н. Г. Лашутина, Т. А. Верхова, В. П. Суедов. - Москва : КолосС, 2007. - 439 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов средних специальных учебных заведений). - Библиогр.: с. 437. - ISBN 978-5-9532-0640-2	-	+	30
3.	<b>Абдульманов, Х. А.</b> Холодильные машины и установки, их эксплуатация : учеб. пособие / Х. А. Абдульманов, Л. И. Балыкова, И. П. Сарайкина; Центр. учеб.-метод. каб. по рыбохоз. образованию, Федер. агентство по рыболовству. - Москва : Колос, 2006. - 327 с. : ил. - Библиогр.: с. 324. - ISBN 5-10-003946-9. - ISBN 978-5-10-003946-4	-	+	48

### Дополнительная литература

№ п\п	Библиографическое описание* (название литературного источника)	Наличие		
		Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Библиотека МГТУ (печатное издание)	Количество экземпляров в печатном издании
1.	<b>Балыкова, Л. И.</b> Кондиционирование воздуха. Компрессорные машины. Курсовое проектирование : учеб. пособие для высш. и сред. проф. учеб. заведений / Л. И. Балыкова, И. П. Сарайкина. - Москва : Вектор-Тис, 2008. - 240, [2] с. : ил. - (Учебник). - Библиогр.: с. 221-222. - ISBN 978-5-93126-135-5	-	+	51
2.	<b>Курылев, Е. С.</b> Холодильные установки : учебник / Е. С. Курылев, В. В. Оносовский, Ю. Д. Румянцев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Политехника, 2004, 2000. - 576 с. : ил. - (Учебник для вузов). - ISBN 5-7325-0419-2. - ISBN 5-7325-0690-X	-	+	64

### 9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

Учебный год	Наименование ресурса	Договор/контракт	Срок доступа	Количество доступов
1	2	3	4	5
2019/ 2020	ЭБС «Издательство Лань».	Договор № 19/85 от 12.09.2018 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера базы данных ЭБС «Лань». Исполнитель ООО «ЭБС Лань»	с 02.10.2018 г. по 01.10.2019 г.	Неограничен
	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 530-10/18 от 01.11.2018 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции электронно-библиотечной системы «Университетская библиотека онлайн». Исполнитель ООО «Современные цифровые технологии».	с 16.11.2018 г. по 15.11.2019 г.	Неограничен
	«ЭБС Консультант студента»	Договор № 19/37 от 11.03.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к базе данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» («ЭБС Консультант студента»). Исполнитель ООО «Политехресурс».	с 21.04.2019 г. по 20.04.2020 г.	Неограничен
1	2	3	4	5
2019/ 2020	ЭБС «IPRbooks»	Лицензионный договор № 4979/19 от 01.04.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе «IPRbooks». Исполнитель ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа».	с 20.04.2019 г. по 20.04.2020 г.	Неограничен
	Национальная электронная библиотека (НЭБ).	Договор № 101/НЭБ/2370 от 09.08.2017 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ). Исполнитель ФГБУ «Российская государственная библиотека»	с 09.08.2017 г. по 08.08.2022 г.	Неограничен

	Базы данных компании EBSCO	Сублицензионный договор № 45.49/19.85 от 09.01.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа и использованию Баз данных и входящих в его состав электронных изданий компании EBSCO. Исполнитель ООО «Центр Научной Информации НЭИКОН».	с 01.01.2019 г. по 31.12.2019 г.	Неограничен
--	----------------------------	--	----------------------------------	-------------

## 10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08г.).
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.07.2009г.).
3. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27 июля 2010г.).

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

**Таблица 8. - Материально-техническое обеспечение**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	<b>4П</b> Лаборатория управления технологическими процессами. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, лабораторных и практических занятий, коллоквиумов, практикумов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации Мурманск, ул. Советская, д. 10 (Корпус «П»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории:  - учебные столы – 10 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - мультимедиа-проектором Toshiba TLP-XC2000 с документ-камерой, ноутбуком MSI CX623-283RU , проекционным экраном – 1шт.  Посадочных мест – 20
2.	<b>6П</b> Лаборатория теплотехники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов(семинаров, лабораторных и практических занятий, коллоквиумов, практикумов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации Мурманск, ул. Советская, д. 10 (Корпус «П»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории:  - учебные столы – 10 шт.; - доска аудиторная – 1 шт. Посадочных мест – 20
3.	<b>7 П</b> Лаборатория малых холодильных машин и установок. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, лабораторных и практических занятий, коллоквиумов, практикумов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации Мурманск, ул. Советская, д. 10 (Корпус «П»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории:  - учебные столы – 9 шт.; - доска аудиторная – 1шт. - холодильная машина на базе ХИИ «Indesit 236G» – 1 шт. Макеты холодильных компрессоров - 8 шт. Посадочных мест – 18
4.	<b>8 П</b> Лаборатория холодильной и криогенной техники. Учебная	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации

	<p>аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов(семинаров, лабораторных и практических занятий, коллоквиумов, практикумов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации Мурманск, ул. Советская, д. 10 (Корпус «П»)</p>	<p>аудитории:  - учебные столы – 10 шт.;  - доска аудиторная – 1шт.  - ноутбук MSI CX623-283RU – 1шт.  - компрессор спиральный - модель MLZ058T2L09 – 1 шт.;  - компрессор спиральный - модель HRM034U4LP6 – 1 шт.;  - агрегат компрессорный – модель OP-LPQM096NTP00E – 1 шт.;  - компрессор - модель NTZ048A4LR1A – 1 шт.;  -клапан терморегулирующий AKVH 1-4 – 1 шт.;  - клапан реверсивный четырехходовой STF-0301G  - преобразователь давления NSK-BE0301-U009 – 1 шт.;  - клапан соленоидный EVU 1 – 1 шт.;  - датчик температуры AKS12 – 1 шт.;  - кран шаровой GBC 12S – 1 шт.;  - реле давления KP 1 – 1 шт.;  - клапан обратный NRV 12 – 1 шт.;  - клапан регулятор давления KRV 12 – 1 шт.;  - клапан регулятор перепада давления NRD 12S – 1 шт.;  - фильтр осушитель DML 165S – 1 шт.;  - фильтр осушитель DMT 083 – 1 шт.;  - модуль управления катушкой EEC – 1шт.;  - катушка электромагнитная COIL – 1 шт.;  - регулятор скорости вращения XGE 4C – 1 шт.;  - теплообменник B3-014-14-3,0-H – 1 шт.;  - клапанный узел T2\TE – 1 шт.;  - адаптор под пайкуT2\TE 2 – 1 шт.;  - верхняя часть клапана SVA-S 25-40 – 1 шт.;  - верхняя крышка фильтра FIA 25-40 – 1 шт.;  - вставка для FIA 25-40 – 1 шт.;  - корпус для клапана SVL 25 G ANG – 1 шт.;  - корпус для клапана SVL 25 G STR – 1 шт.;  - клапан запорный SNV-ST – 1 шт.;  - клапан соленоидный EVRA 25 – 1 шт.;  - катушка электромагнитная COIL BG230AS – 1 шт.;  - клапан предохранительный SFA 15 T 218 – 1 шт.;  - клапан запорный двойной DSV 1 – 1 шт.;  - датчик температуры EKS211 – 1 шт.;  - реле давления KP 15 – 1 шт.;  -клапан терморегулирующий ETS 6-25 – 1 шт.;  - клапан регулятор давления ICS 25-25(D25) – 1 шт.;  - клапан регулятор универсальный ICF 15-4-13 – 1 шт.;  - пилотный клапан пост.давл. CVP-M(4-28 бар)- 1 шт.;  -клапан терморегулирующий ETS 12C – 1 шт.;  -автоматический выключатель CTI 25 – 1 шт.;  - смотровое стекло SGR – 1 шт.;  - течеискатель DGS – 1 шт.;  - контроллер управления электронным расширительным вентилем EXD316 – 1 шт.;  - контролер охлаждения ЕКС / ERC – 1 шт.;  - датчик температуры AKS 11 – 1 шт.;  - картриджное реле давления для CO2 – 1 шт.;  Посадочных мест – 20</p>
5.	<p><b>9 П</b> Лаборатория систем жизнеобеспечения предприятий. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, лабораторных и практических занятий, коллоквиумов, практикумов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации Мурманск, ул. Советская, д. 10</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории:  - учебные столы – 8 шт.;  - доска аудиторная – 1 шт.;  - компьютер – 4 шт.;  - прикладное ПО (виртуальный лабораторный практикум по курсу «Механика жидкости и газа», моделирование ПАПП) – 1 шт.  Посадочных мест – 16</p>

	(Корпус «П»)	
6.	<b>27П</b> Учебная аудитория. Тренажер холодильных установок и систем кондиционирования воздуха для проведения лабораторных и практических занятий  Мурманск, ул. Советская, д. 10 (Корпус «П»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории:  - учебные столы – 6 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - компьютер (с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета) – 8 шт.; - прикладное ПО (виртуальные лабораторные практикумы: 1. по курс «Механика жидкости и газа», моделирование ПАПП) – 1 шт.; 2. тренажер LABWORKS 1.2 «Термодинамика, теплопередача, тепло- и массообмен» - на 6 посадочных мест; 3. тренажер RPS 4000 «ПРОВИЗИОННЫЕ КЛАДОВЫЕ», «КОНДИЦИОНЕР», «МОРОЗИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС» ) Посадочных мест – 18
7.	<b>227 В</b> Специальное помещение для самостоятельной работы г. Мурманск, пр-т Кирова, д.2 (Корпус «В»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: - персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета – 6 шт.; - копировальный аппарат XEROX CopyCentre C118 – 1 шт.; - принтер HP LJ Pro P1566 – 2 шт.; - сканер EPSON Perfection V10 – 1 шт. Посадочных мест – 6
8.	<b>205С</b> Специальное помещение для самостоятельной работы г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: - доска аудиторная – 1 шт. - персональные компьютеры (Intel(R) Pentium(R) 4CPU 3,01 ГГц, 1,5 Гб ОЗУ) – 7 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Посадочных мест – 15

**Таблица 9. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - «зачет») очная форма обучения**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	Выполнение и защита лабораторных работ	50	80	По расписанию
2.	Выполнение и защита контрольной работы	5	10	По расписанию
3.	Посещение лекций	5	10	По расписанию
	<b>ИТОГО за работу в семестре</b>	min - 60	max - 100	
<b>Промежуточная аттестация «зачет»</b>				
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	min – 60	max - 100	

**Таблица 10. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет») заочная форма обучения**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	Выполнение и защита лабораторных работ	50	80	По расписанию
2.	Выполнение и защита контрольной работы	5	10	По расписанию
3.	Посещение лекций	5	10	По расписанию
	ИТОГО за работу в семестре	min - 60	max - 100	
<b>Промежуточная аттестация «зачет»</b>				
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>min – 60</b>	<b>max - 100</b>	

**Таблица 11 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет») очная форма обучения**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1	<b>Посещение лекций (9 лекций)</b>	5	10	По расписанию
	Нет посещений – 0 баллов, (3 лекции) 25 % - 2,5 балла; (5 лекции) 50% - 5 баллов; (7 лекций) 75% - 7,5 баллов; (9 лекций) 100 % - 10 баллов			
2	<b>Выполнение лабораторных работ (4 ЛР)</b>	50	80	По расписанию
	Выполнение одной ЛР в срок – 20, не в срок – 12,5 баллов.			
2	<b>Выполнение контрольной работы (1 к/р)</b>	5	10	По расписанию
	Выполнение одной к/р в срок – 10, не в срок – 12,5 баллов.			
	ИТОГО за работу в семестре	<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Промежуточная аттестация «зачет»</b>				
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	Зачетная неделя
	<p><b>1. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.</b></p> <p><b>Итоговая оценка</b> проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>			

**Таблица 12 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет») заочная форма обучения**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1	<b>Посещение лекций (1 лекция)</b>	5	10	По расписанию
	Нет посещений – 0 баллов, (0,25 лекции) 25 % - 2,5 балла; (0,5 лекции) 50% - 5 баллов; (0,75 лекции) 75% - 7,5 баллов; (1 лекция) 100 % - 10 баллов			

2	<b>Выполнение лабораторных работ (1 ЛР)</b>	50	80	По расписанию
Выполнение одной ЛР в срок – 80, не в срок –50 баллов.				
2	<b>Выполнение контрольной работы (1 к/р)</b>	5	10	По расписанию
Выполнение одной к/р в срок – 10, не в срок – 12,5 баллов.				
ИТОГО за работу в семестре		<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Промежуточная аттестация «зачет»</b>				
<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>		<b>60</b>	<b>100</b>	Зачетная неделя
<p><b>1. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.</b></p> <p><b>Итоговая оценка</b> проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>				

**Таблица 13 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – зачет) очная форма обучения**  
(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов			Итого (60-100 баллов)
	Посещение лекций - 9 (5 -10 баллов)	Выполнение лабораторных работ - 4 (50 – 80 баллов)	Выполнение контрольной работы - 1 (5 – 10 баллов)	

**Таблица 14 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – «зачет») заочная форма обучения** (заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов			Итого (60-100 баллов)
	Посещение лекций - 1 (5 -10 баллов)	Выполнение лабораторных работ - 1 (50 – 80 баллов)	Выполнение контрольной работы - 1 (5 – 10 баллов)	