

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" января 2020 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: Б1.В.07 Холодильные установки
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 кафедры – разработчика

Лист актуализации и изменений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Б1.В.07 «Холодильные установки», 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.В07	«Холодильные установки»	<p>Цель дисциплины – 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>Задачи дисциплины состоят в формировании умений и навыков по следующим направлениям профессиональной деятельности: теоретические основы холодильных машин и установок. Компрессоры холодильных установок. Вспомогательное оборудование. Кондиционирование воздуха на судах. Судовые системы технического кондиционирования воздуха. Эксплуатация судовых холодильных установок. Устранение неисправностей малых холодильных машин. Выбор способа и системы охлаждения. Расчет и подбор оборудования для охлаждаемых помещений. Определение холодопотребности. Расчет теплопритоков.</p> <p><u>В результате изучения дисциплины академический бакалавр должен:</u></p> <p>Знать: действующее оборудование; основные нормативные документы, используемые в деятельности.</p> <p>Уметь: применять навыки в практической деятельности; пользоваться нормативными документами в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками работы с оборудованием, нормативными и техническими документами, необходимыми для осуществления профессиональной деятельности.</p> <p><u>Содержание разделов дисциплины:</u> теоретические основы холодильных машин и установок. Компрессоры холодильных установок. Вспомогательное оборудование. Кондиционирование воздуха на судах. Судовые системы технического кондиционирования воздуха. Эксплуатация судовых холодильных установок. Устранение неисправностей малых холодильных машин. Выбор способа и системы охлаждения. Расчет и подбор оборудования для охлаждаемых помещений. Определение холодопотребности. Расчет теплопритоков.</p> <p><i>Реализуемые компетенции</i> ОПК-3; ПК-4; ПК-7</p> <p><i>Формы отчетности</i> Очная форма обучения: Семестр 7– зачет; 8 – экзамен, КП. Заочная форма обучения: Курс 5- зачет, экзамен, КП.</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 12 марта 2015 г., приказ Минобрнауки РФ

утвержденного Ученым советом МГТУ от 27.03.2020 г. протокол № 8
обозначение или наименование другого документа университетского уровня

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины «Холодильные установки» 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: теоретические основы холодильных машин и установок. Компрессоры холодильных установок. Вспомогательное оборудование. Кондиционирование воздуха на судах. Судовые системы технического кондиционирования воздуха. Эксплуатация судовых холодильных установок. Устранение неисправностей малых холодильных машин. Выбор способа и системы охлаждения. Расчет и подбор оборудования для охлаждаемых помещений. Определение холодопотребности. Расчет теплопритоков.

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-3 - Готовность проводить расчеты, оценку функциональных возможностей и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов	Компетенция реализуется полностью	Знать: устройство и работу холодильных установок. Уметь: проводить расчеты, оценку функциональных возможностей и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов. Обладать: навыками расчета, оценки функциональных возможностей и проектирования наиболее распространенные деталей и узлов машин, механизмов, приборов.
2.	ПК-4 - Готовность выполнять расчетно-экспериментальные работы в области холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных высокопроизводительных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, и	Компетенция реализуется полностью	Знать: устройство и работу холодильных установок. Уметь: выполнять расчетно-экспериментальные 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. Обладать: 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.

	экспериментального оборудования для проведения испытаний		
3.	ПК-7 - Готовность проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов	Компетенция реализуется полностью	<p>Знать: устройство и работу холодильных установок.</p> <p>Уметь: проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов.</p> <p>Обладать: навыками проектирования деталей и узлов с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов.</p>

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения					
	Очная			Заочная		
	Семестр		Всего часов	Курс 5		Всего часов
	7	8		сессия 1	сессия 2	
Аудиторные часы						
Лекции	14	14	14	4	-	4
Практические работы	-	-	-	-	-	-
Лабораторные работы	28	28	56	4	4	8
Часы на самостоятельную и контактную работу						
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта) ¹						
Прочая самостоятельная и контактная работа	102	66	132	132	131	267
Подготовка к промежуточной аттестации ²	-	36	72	4	9	9
Всего часов по дисциплине	144	144	288	144	144	288

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	-	1	1	-	1	1
Зачет/зачет с оценкой	1/-	-/-	-/-	1/-	-/-	1/-
Курсовая работа (проект)	-	1	1	-	1	1
Количество расчетно-графических работ	-	-	-	-	-	-
Количество контрольных работ	-	-	-	-	-	-

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

² 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 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
Модуль 1								
<i>Тема 1. Теоретические основы холодильных машин и установок. Термодинамические основы искусственного охлаждения. Параметры состояния рабочих тел. Холодильные агенты и хладоносители. Смазочные масла.</i>	2	0	0	9	0,4	0	0	19
<i>Тема 2. Компрессоры холодильных установок. Поршневые компрессоры. Ротационные компрессоры. Винтовые компрессоры. Спиральные компрессоры. Теплообменные аппараты и вспомогательное оборудование холодильных установок. Классификация теплообменных аппаратов. Конденсаторы. Испарители.</i>	2	0	0	9	0,4	0	0	19
<i>Тема 3. Вспомогательное оборудование. Линейный ресивер. Циркуляционный ресивер. Отделители жидкости. Защитный ресивер. Дренажный ресивер. Промежуточный сосуд. Маслоотделители. Маслозаправочные сосуды. Рекуперативные теплообменники. Воздухоотделители. Фильтры. Осушители.</i>	2	0	0	9	0,2	0	0	19
Модуль 2								
<i>Тема 4. Кондиционирование воздуха на судах. Основные понятия и назначение. Классификация судовых систем, кондиционирования воздуха. Судовые системы комфортного кондиционирования воздуха (ССККВ). Требования, предъявляемые к ССККВ. Судовые кондиционеры и их элементы. Схемы судовых систем комфортного кондиционирования воздуха. Одноканальная система кондиционирования. Двухканальная система кондиционирования.</i>	2	14	0	9	0,3	0	0	19
<i>Тема 5. Судовые системы технического кондиционирования воздуха. Техническое кондиционирование сухогрузных трюмов. Системы технического кондиционирования судов, перевозящих жидкие грузы. Осушение изоляционных конструкций рефрижераторных трюмов. Система технической вентиляции грузовых отсеков судов с горизонтальным способом погрузки. Системы хранения жидкой углекислоты.</i>	2	0	0	10	0,3	0	0	19
<i>Тема 6. Эксплуатация судовых холодильных установок. Подготовка холодильной установки к первоначальному пуску. Пуск и остановка холодильной установки. Оптимальный режим работы холодильной установки.</i>	2	14	0	10	0,2	4	0	19
<i>Тема 7. Оттайка приборов охлаждения. Циркуляция масла, влияние влаги и воздуха и оттайка приборов охлаждения в холодильных установках. Циркуляция масла в холодильной установке. Влияние влаги и воздуха на работу холодильных установок.</i>	2	0	0	10	0,2	0	0	19
Подготовка к промежуточной аттестации								4
Итого за 7 семестр:	14	28	0	66	4	4	0	132
Модуль 3								
<i>Тема 1. Устранение неисправностей холодильных установок. Высокое давление холодильного агента в испарителе. Низкое давление холодильного агента в испарителе.</i>	2	28	0	9	0	4	0	19
<i>Тема 2. Неисправности электрической схемы. Высокое давление холодильного агента в конденсаторе. Низкое давление холодильного агента в конденсаторе. Выход из строя электродвигателя холодильного агрегата. Техника безопасности при эксплуатации судовых холодильных установок.</i>	2	0	0	9	0	0	0	19
<i>Тема 3. Автоматизация холодильных установок. Общие положения. Автоматическая защита компрессоров. Регулирование температуры в охлаждаемых помещениях. Регулирование перегрева паров холодильного агента в испарителе. Регулирование температур, кипения холодильного</i>	2	0	0	9	0	0	0	19

агента. Регулирование давления конденсации. Обслуживание средств автоматизации.									
<i>Модуль 4</i>									
<i>Тема 4. Выбор способа и системы охлаждения. Выбор способа охлаждения. Выбор системы охлаждения. Расчет и подбор холодильного оборудования. Выбор расчетного рабочего режима</i>	2	0	0	9	0	0	0	0	19
<i>Тема 5. Расчет и подбор конденсатора. Расчет и подбор рассольных испарителей. Расчет и подбор оборудования для охлаждаемых помещений.</i>	2	0	0	10	0	0	0	0	19
<i>Тема 6. Определение холодопотребности охлаждающих помещений и подбор холодильного оборудования. Расчет изоляции конструкций. Выбор конструкции теплоизоляционных ограждений. Пример расчета теплоизоляционной конструкции. Расчет теплопритоков в охлаждаемые помещения. Определение теплопритоков через ограждения.</i>	2	0	0	10	0	0	0	0	19
<i>Тема 7. Расчет теплопритоков. Теплопритоки от грузов при холодильной обработке. Теплопритоки при вентиляции помещения. Эксплуатационные теплопритоки. Количество тепла, выделяемое плодами и овощами в результате дыхания. Сводная таблица теплопритоков.</i>	2	0	0	10	0	0	0	0	20
Подготовка к промежуточной аттестации	36								9
Итого за 8 семестр:	14	28	0	66	0	4	0	0	131
Итого:	28	56	0	132	0	4	0	0	267

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		
ОК-9	форма обучения	очная	+	+	-	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, Выполнение и защита КП
		заочная	+	+	-	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, Выполнение и защита КП
ОПК-2	форма обучения	очная	+	+	-	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, Выполнение и защита КП
		заочная	+	+	-	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, Выполнение и защита КП
ОПК-3	форма обучения	очная	+	+	-	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, Выполнение и защита КП
		заочная	+	+	-	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, Выполнение и защита КП
ПК-3	форма обучения	очная	+	+	-	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, Выполнение и защита КП
		заочная	+	+	-	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, Выполнение и защита КП
ПК-4	форма обучения	очная	+	+	-	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, Выполнение и защита КП
		заочная	+	+	-	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, Выполнение и защита КП
ПК-7	форма обучения	очная	+	+	-	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, Выполнение и защита КП
		заочная	+	+	-	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, Выполнение и защита КП
ПК-9	форма обучения	очная	+	+	-	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, Выполнение и защита КП
		заочная	+	+	-	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, Выполнение и защита КП
ПК-11	форма обучения	очная	+	+	-	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, Выполнение и защита КП
		заочная	+	+	-	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, Выполнение и защита КП

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 лабораторных работ

№ п/п	Темы лабораторных работ	Количество часов	
		очная	заочная
1	2	3	4
1	Судовой тренажер RPS 4000 «кондиционер»	14	2
2	Судовой тренажер RPS 4000 «провизионная»	14	2
3	Судовой тренажер RPS 4000 «морозильная камера»	28	4
	Итого:	56	8

Таблица 7. - Перечень практических работ

№ п/п	Темы практических работ	Количество часов	
		очная	заочная
1	2	3	4
	Практические работы не предусмотрены		

5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

1. Исследование работы судового кондиционера в составе комплекса RPS 4000.
2. Исследование работы конвейерного скороморозильного аппарата в составе комплекса RPS 4000.
3. Исследование работы судовой провизионной кладовой в составе комплекса RPS 4000.
4. Скороморозильный аппарат в линии производства филе трески мороженого.
5. Водоохладитель в системе предварительного охлаждения рыбы.
6. Холодильная камера в линии производства продукции холодного копчения.
7. Холодильная камера в линии производства мясных консервов.
8. Дефростационная установка в линии производства пресервов из рыбы.
9. Исследование работы судового плиточного скороморозильного аппарата в составе комплекса RPS 4000.
10. Теплонаносная установка в линии производства апатито-нефелинового концентрата.
11. Теплонаносная установка в линии производства фосфатного концентрата.
12. Холодильная камера в линии производства сушеной продукции из рыбы тресковых пород.
13. Устройство для охлаждения в линии производства рыбопродукции полугорячего копчения.
14. Холодильная камера в линии производства сушеных снеков.
15. Холодильная камера в линии производства фруктового йогурта.
16. Холодильная камера в линии производства кулинарной продукции.
17. Сублимационная сушилка в линии производства сушеной продукции из гидробионтов.
18. Судовая холодильная установка в линии производства мороженой продукции.
19. Поршневой экструдер с охлаждаемыми рабочими органами в линии производства кормового фарша.
20. Холодильная установка косвенного охлаждения в линии производства водного экстракта из растительного сырья.
21. Свободная тема по согласованию с преподавателем.

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Презентационные материалы.
2. Методические указания к выполнению лабораторных работ.
3. Методические указания к выполнению курсового проектирования.
4. Методические указания для самостоятельной работы.

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.	Сластихин, Ю. Н. 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 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	-	+	80
2.	Лашутина, Н. Г. Холодильные машины и установки : учеб. для сред. спец. учеб. заведений / Н. Г. Лашутина, Т. А. Верховая, 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.	Абдульманов, Х. А. 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 печатного издания
1.	Балыкова, Л. И. 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.	Курылев, Е. С. 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
3.	Колиев, И. Д. Судовые холодильные установки : учеб. пособие для вузов / И. Д. Колиев; М-во образования и науки Украины, Одес. нац. мор. акад. - Одесса : Фенікс, 2009. - 261, [2] с. : ил. - Библиогр.: с. 263. - ISBN 978-966-438-137-3 : 290-00. 39.464.3 - К 60	-	+	3

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

№ л/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	4П 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	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.

	<p>аттестации Мурманск, ул. Советская, д. 10 (Корпус «П»)</p>	<p>Посадочных мест – 20</p>
2.	<p>6П 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»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учебные столы – 10 шт.; - доска аудиторная – 1 шт. <p>Посадочных мест – 20</p>
3.	<p>7 П 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»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учебные столы – 9 шт.; - доска аудиторная – 1шт. - холодильная машина на базе ХИИ «Indesit 236G» – 1 шт. <p>Макеты холодильных компрессоров - 8 шт. Посадочных мест – 18</p>
4.	<p>8 П Лаборатория холодильной и криогенной техники. 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»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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-VE0301-U009 – 1 шт.; - клапан соленоидный EVU 1 – 1 шт.; - датчик температуры AKS12 – 1 шт.; - кран шаровой GBC 12S – 1 шт.; - реле давления КР 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 В3-014-14-3,0-Н – 1 шт.; - клапанный узел T2\TE – 1 шт.; - адаптор под пайку T2\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.;

		<ul style="list-style-type: none"> - 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 КР 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 12С – 1 шт.; - автоматический выключатель СТИ 25 – 1 шт.; - смотровое стекло SGR – 1 шт.; - течеискатель DGS – 1 шт.; - контроллер управления электронным расширительным вентилем EXD316 – 1 шт.; - контроллер охлаждения ЕКС / ERC – 1 шт.; - датчик температуры AKS 11 – 1 шт.; - картриджное реле давления для CO2 – 1 шт.; <p>Посадочных мест – 20</p>
5.	<p>9 П 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</p> <p>Мурманск, ул. Советская, д. 10 (Корпус «П»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Посадочных мест – 16</p>
6.	<p>27П Учебная аудитория. Тренажер холодильных установок и систем кондиционирования воздуха для проведения лабораторных и практических занятий</p> <p>Мурманск, ул. Советская, д. 10 (Корпус «П»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> 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») <p>Посадочных мест – 18</p>
7.	<p>227 В Специальное помещение для самостоятельной работы</p> <p>г. Мурманск, пр-т Кирова, д.2 (Корпус «В»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Посадочных мест – 6</p>
8.	<p>205С Специальное помещение для самостоятельной работы</p> <p>г. Мурманск, ул. Советская, д. 14</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доска аудиторная – 1 шт.

(корпус «С»)	– 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 дисциплины (промежуточная аттестация - зачет) очная форма обучения 1 часть

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций (7 лекций) Нет посещений – 0 баллов, (1 лекция) 25 % - 5 баллов; (3 лекции) 50% - 10 баллов; (5 лекций) 75% - 15 балла; (7 лекций) 100 % - 20 баллов	15	20	По расписанию
2	Выполнение лабораторных работ (2 лаб.) Выполнение одной л/р в срок – 15, не в срок – 8 баллов.	30	30	По расписанию
2	Защита лабораторных работ (2 лаб.) Выполнение одной л/р в срок – 15, не в срок – 8 баллов.	15	30	По расписанию
	ИТОГО за работу в семестре	60	80	16-ая неделя
Если обучающийся не набрал минимальное зачетное количество баллов, то он не допускается к промежуточной аттестации (экзамену). В этом случае, ему предоставляется возможность повысить рейтинг до минимального зачетного путем ликвидации задолженностей по отдельным точкам текущего контроля.				
Промежуточная аттестация				
	Экзамен	10	20	Сессия
	Оценка «5» - 20 баллов, Оценка «4» - 15 баллов, Оценка «3» - 10 баллов			
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	70	100	
Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен) Шкала баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5», 81-90 баллов - оценка «4», 70- 80 баллов - оценка «3», 69 и менее баллов - оценка «2» Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося				

Таблица 10 - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация - экзамен) очная форма обучения 2 часть

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций (7 лекций) Нет посещений – 0 баллов, (1 лекция) 25 % - 5 баллов; (3 лекции) 50% - 10 баллов; (5 лекций) 75% - 15 баллов; (7 лекций) 100 % - 20 баллов	10	20	16-ая неделя
2	Выполнение лабораторных работ (1 лаб.) Выполнение одной л/р в срок – 24, не в срок – 20 балл.	20	24	По расписанию
2	Защита лабораторных работ (1 лаб.) Защита одной л/р в срок – 24, не в срок – 20 балл.	20	24	По расписанию
3	Курсовой проект Защита курсового проекта в срок 12 баллов, не в срок – 10 баллов	10	12	По расписанию
	ИТОГО за работу в семестре	60	80	По расписанию
Если обучающийся не набрал минимальное зачетное количество баллов, то он не допускается к промежуточной аттестации (экзамену). В этом случае, ему предоставляется возможность повысить рейтинг до минимального зачетного путем ликвидации задолженностей по отдельным точкам текущего контроля.				

Промежуточная аттестация				
	Экзамен	10	20	Сессия
	Оценка «5» - 20 баллов, Оценка «4» - 15 баллов, Оценка «3» - 10 баллов			
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	70	100	
	<p>Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)</p> <p>Шкала баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5», 81-90 баллов - оценка «4», 70- 80 баллов - оценка «3», 69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося</p>			

Таблица 11 - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация - экзамен) заочная форма обучения

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций (2 лекции)	10	20	16-ая неделя
	Нет посещений – 0 баллов, (0,5 лекции) 25 % - 5 баллов; (1 лекция) 50% - 10 баллов; (1,5 лекции) 75% - 15 баллов; (7 лекций) 100 % - 20 баллов			
2	Выполнение лабораторных работ (3 лаб.)	20	24	По расписанию
	Выполнение одной л/р в срок – 24, не в срок – 20 балл.			
2	Защита лабораторных работ (3 лаб.)	20	24	По расписанию
	Защита одной л/р в срок – 24, не в срок – 20 балл.			
3	Курсовой проект	10	12	По расписанию
	Защита курсового проекта в срок 12 баллов, не в срок – 10 баллов			
	ИТОГО за работу в семестре	60	80	По расписанию
	Если обучающийся не набрал минимальное зачетное количество баллов, то он не допускается к промежуточной аттестации (экзамену). В этом случае, ему предоставляется возможность повысить рейтинг до минимального зачетного путем ликвидации задолженностей по отдельным точкам текущего контроля.			
Промежуточная аттестация				
	Экзамен	10	20	Сессия
	Оценка «5» - 20 баллов, Оценка «4» - 15 баллов, Оценка «3» - 10 баллов			
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	70	100	
	<p>Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)</p> <p>Шкала баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5», 81-90 баллов - оценка «4», 70- 80 баллов - оценка «3», 69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося</p>			

Таблица 12 - Ведомость для оценки студентов по БРС по дисциплине «Холодильные установки» очная форма обучения (заполняется преподавателем 30 числа каждого месяца)

ФИО	Количество баллов
-----	-------------------

	Посещение лекций - 7 (10 -20 баллов)	Выполнение и защита лабораторных работ -3 (40 - 48 баллов)	Защита курсового проекта (10-12 баллов)	Итого (60-80 баллов)

**Таблица 13 - Ведомость для оценки студентов по БРС по дисциплине «Холодильные установки» заочная форма обучения
(заполняется преподавателем 30 числа каждого месяца)**

ФИО	Количество баллов			
	Посещение лекций - 2 (10 -20 баллов)	Выполнение и защита лабораторных работ -3 (40 - 48 баллов)	Защита курсового проекта (10-12 баллов)	Итого (60-80 баллов)