

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИМА

Березенко С.Д.

подпись

на 09.05.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: Б1.027 Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха
код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»
код направления/специальности

Направленность/специализация Эксплуатация главной судовой двигательной установки
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы


Квалификация выпускника инженер-механик
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		ТХО		Голубева О.А.
Часть 1	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.
Часть 2	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.
Часть 3	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.

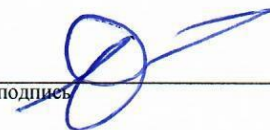
2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

кафедры технологического и холодильного оборудования 10.11.2020
наименование кафедры дата

протокол № 4  Похольченко В.А.
подпись Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

3*. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности. 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»

Заведующий выпускающей кафедры СЭУ
наименование кафедры

12.11.2020г  Сергеев К.О.
дата подпись Ф.И.О.

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Б1.О27 «Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха», входящей в состав ОПОП по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, специализации Эксплуатация главной судовой двигательной установки, 2019 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	Переименование типа образовательной организации	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	Структуры учебной дисциплины (модуля)	Изменение количества часов контактной и самостоятельной работы, корректировка форм текущего контроля и промежуточной аттестации	Решение Ученого совета о внесении изменений в учебные планы всех направлений подготовки и специальностей, реализуемых в ФГБОУ ВО "МГТУ" протокол № 8 от 27.03.2020г.	27.03.2020
3	Содержания учебной дисциплины (модуля)	Изменение перечня практических занятий	Протокол заседания кафедры ТХО № 3 от 07.10.2020 г.	07.10.2020
4	Методическое обеспечение дисциплины	Актуализация учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля) с учетом внесенных изменений и корректировок в структуру учебной дисциплины (модуля)	Протокол заседания кафедры ТХО № 3 от 07.10.2020 г.	07.10.2020

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
<u>Б1.О27</u>	Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха	<p>Цель дисциплины – формирование профессиональных знаний и навыков необходимых для решения практических инженерных задач, связанных с конструированием, проектированием, монтажом, эксплуатацией и повышением эффективности работы холодильных установок и систем кондиционирования воздуха, а так же их элементов.</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучить основные положения теории холодильных установок, систем кондиционирования воздуха и вентиляции; - изучить основы конструкций и принципов действия холодильных установок и систем кондиционирования воздуха, позволяющие успешно проектировать и эксплуатировать указанное оборудование; - изучить способы оценки эффективности и оптимизации работы, а так же методы устранения неисправностей холодильных установок и систем кондиционирования воздуха, и их элементов; <p>В результате изучения дисциплины специалист должен:</p> <p>Знать: принцип действия холодильных установок и систем кондиционирования воздуха; основные виды, особенности конструкций холодильных машин; тепловые диаграммы.</p> <p>Уметь: провести термодинамический анализ основных процессов холодильных машин; разработать технологические процессы с обеспечением высокого уровня энергосбережения; выполнить инженерные расчёты холодильных установок и систем кондиционирования воздуха; анализировать, обобщать и делать выводы по результатам исследований; проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, готовить данные для составления отчётов и научных публикаций; внедрять результаты исследований в практику производственного процесса; применять достижения новых технологий</p> <p>Владеть: терминологией, определениями и положениями изучаемой дисциплины; способами оценки эффективности и оптимизации работы, а так же методами устранения неисправностей холодильных установок и систем кондиционирования воздуха, и их элементов</p> <p>Содержание разделов дисциплины:</p> <p>Области применения холода. Физические принципы получения низких температур. Холодильные агенты и хладоносители, их свойства, обозначения. Смазочные масла холодильных машин. Принцип действия холодильной машины. Обратные термодинамические циклы. Обратный цикл Карно. Холодильный коэффициент. Тепловые диаграммы. Виды холодильных машин. Схемы и циклы одноступенчатых парокомпрессионных холодильных машин (ПКХМ). Регенерация теплоты. Построение циклов в тепловых диаграммах. Тепловой расчет циклов холодильных машин. Сложные схемы и циклы парокомпрессионных холодильных машин Системы непосредственного охлаждения и с промежуточным хладоносителем. Холодильные компрессоры. Рабочие процессы в холодильных компрессорах. Идеальный компрессор, его основные параметры и характеристики. Потери в поршневом компрессоре, влияние на них условий эксплуатации. Подбор компрессора. Основные теплообменные аппараты парокомпрессионных холодильных машин. Назначение, кон-</p>

		<p>струкции, область применения, обозначение, расчёт и подбор. Изоляционные конструкции. Виды тепло- и пароизоляционных материалов. Увлажнение изоляции Расчет и подбор изоляции объектов. Физические основы кондиционирования воздуха. Процессы тепло-влажностной обработки воздуха и их изображение в диаграмме «энтальпия-влажностное содержание». Центральные одноканальные, местно-центральные и двухканальные системы кондиционирования воздуха. Эксплуатация судовых холодильных установок. Основные операции при обслуживании судовых холодильных установок. Характерные неисправности в работе холодильных установок и способы их устранения. Автоматизация судовых холодильных установок. Автоматическое регулирование температуры воздуха в охлаждаемом помещении. Автоматическое регулирование температуры кипения хладагента. Автоматическое регулирование температуры перегрева паров хладагента в испарителе, температуры конденсации. Новые направления в развитии автоматизации судовых холодильных установок. Новые направления в развитии судовых холодильных установок</p> <p>Реализуемые компетенции</p> <p>ПДНВ</p> <p>Функция: Судовые механические установки на уровне эксплуатации 1 Таблица А- III/1</p> <p>Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления</p> <p>ФГОС ВО</p> <p>ОПК-2; ОПК-3; ПК-6</p> <p>Формы отчетности</p> <p>Очная форма обучения Семестр 8 – зачёт Заочная форма обучения Курс – зачёт</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Пояснительная записка

1. Общие положения

Программа дисциплины составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки /специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок», утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 15.03.2018 № 192, требований конвенции ПДНВ, учебного плана в составе ОПОП по направлению подготовки/специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок», специализации «Эксплуатация главной судовой двигательной установки», 2019 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель дисциплины – формирование профессиональных знаний и навыков необходимых для решения практических инженерных задач, связанных с конструированием, проектированием, монтажом, эксплуатацией и повышением эффективности работы холодильных установок и систем кондиционирования воздуха, а так же их элементов.

Задачи дисциплины:

- изучить основные положения теории холодильных установок, систем кондиционирования воздуха и вентиляции;
- изучить основы конструкций и принципов действия холодильных установок и систем кондиционирования воздуха, позволяющие успешно проектировать и эксплуатировать указанное оборудование;
- изучить способы оценки эффективности и оптимизации работы, а так же методы устранения неисправностей холодильных установок и систем кондиционирования воздуха, и их элементов;

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» специализация Эксплуатация главной судовой двигательной установки и требований Конвенции ПДНВ, представленных в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Соответствие Кодексу ПДНВ	Степень реализации компетенции	Индикаторы сформированности компетенций
1	ОПК-2 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	<u>Таблица А-III/1</u> Функция: Судовые механические установки на уровне эксплуатации Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления	Компетенция реализуется полностью	ОПК-2.1 Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью ОПК-2.2 Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности ОПК-2.3 Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности
2	ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	<u>Таблица А-III/1</u> Функция: Судовые механические установки на уровне эксплуатации	Компетенция реализуется полностью	ОПК-3.1 Знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных ОПК-3.2 Владеет навыками рабо-

		Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления		ты с измерительными приборами и инструментами ОПК-3.3 Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять
3	ПК-6. Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции	<u>Таблица А-III/1</u> Функция: Судовые механические установки на уровне эксплуатации Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления	Компетенция реализуется в части «Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления: 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции»	ПК-6.4. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации других вспомогательных систем управления и механизмов, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции ПК-6.5. Способен идентифицировать неисправности в системах управления и механизмах, включая: 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции ПК-6.6. Знает правила и способен принимать меры для предотвращения причинения повреждений системам управления и механизмам, включая: 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции

4. Структура и содержание учебной дисциплины

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения			
	Очная		Заочная	
	8 семестр	Всего часов	10 семестр	Всего часов
Аудиторные часы				
Лекции	28	28	6	6
Практические занятия	14	14	2	2
Лабораторные работы	12	12	2	2
Часы на самостоятельную и контактную работу				
Прочая самостоятельная и контактная работа	54	54	94	94
Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	4	4
Всего часов по дисциплине	108	108	108	108
Формы промежуточного и текущего контроля				
Экзамен	-	-	-	-
Зачет/зачет с оценкой	+/-	+/-	+/-	+/-
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-
Количество расчетно-графических работ	1	1	-	-
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 подготовки по формам обучения							
		Очная				Заочная			
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1	2	3				4			
1	Области применения холода. Физические принципы получения низких температур. Холодильные агенты и хладоносители, их свойства, обозначения. Смазочные масла холодильных машин.	4	-	-	4	1	-	-	8
2	Принцип действия холодильной машины. Обратные термодинамические циклы. Обратный цикл Карно. Холодильный коэффициент. Тепловые диаграммы. Виды холодильных машин.	2	-	-	5	0,5	-	-	7
3	Схемы и циклы одноступенчатых парокompрессионных холодильных машин (ПКХМ). Регенерация теплоты. Построение циклов в тепловых диаграммах. Тепловой расчет циклов холодильных машин.	2	6	6	5	0,5	-	2	9
4	Сложные схемы и циклы парокompрессионных холодильных машин Системы непосредственного охлаждения и с промежуточным хладоносителем.	4	8	4	5	0,5	-	-	9
5	Холодильные компрессоры. Рабочие процессы в холодильных компрессорах. Идеальный компрессор, его основные параметры и характеристики. Потери в поршневом компрессоре, влияние на них условий эксплуатации. Подбор компрессора	2	-	-	5	0,5	-	-	9
6	Основные теплообменные аппараты парокompрессионных холодильных машин. Назначение, конструкции, область применения, обозначение, расчёт и подбор	2		2	5	0,5	-	-	8
7	Изоляционные конструкции. Виды тепло- и пароизоляционных материалов. Увлажнение изоляции Расчет и подбор изоляции объектов	2	18	-	5	0,5	-	-	8

8	Физические основы кондиционирования воздуха. Процессы тепло-влажностной обработки воздуха и их изображение в диаграмме «энтальпия-влажность». Центральные одно-канальные, местно-центральные и двух-канальные системы кондиционирования воздуха.	4	-	2	5	0,5	-	-	9
---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	---	---	-----	---	---	---

Продолжение таблицы 4 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

1	2	3				4			
9	Эксплуатация судовых холодильных установок. Основные операции при обслуживании судовых холодильных установок. Характерные неисправности в работе холодильных установок и способы их устранения	2	12	-	5	0,5	2	-	9
10	Автоматизация судовых холодильных установок. Автоматическое регулирование температуры воздуха в охлаждаемом помещении. Автоматическое регулирование температуры кипения хладагента. Автоматическое регулирование температуры перегрева паров хладагента в испарителе, температуры конденсации	2	-	-	5	0,5	-	-	9
11	Новые направления в развитии автоматизации судовых холодильных установок. Новые направления в развитии судовых холодильных установок	2	-	-	5	0,5	-	-	9
Итого		28	12	14	54	6	2	2	94

Таблица 5 - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий с учетом форм контроля

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля
	Л	ЛР	ПЗ	РГР	р	к/р	т	СРС	
ОПК-2	+	+	+	+		+		+	Устный ответ на практическом занятии, проверка оформления и защита лабораторной работы, контрольная работа, РГР
ОПК-3	+	+				+		+	Проверка оформления и защита лабораторной работы, контрольная работа
ПК-6	+	+					+	+	Проверка оформления и защита лабораторной работы, тестовый контроль
Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия, КР/КП – курсовая работа (проект), Т – тестовый контроль, к/р – контрольная работа, э - эссе, СРС – самостоятельная работа студентов									

Таблица 6 – Перечень лабораторных работ

№ п\п	Темы лабораторных работ	Количество часов	
		очная	заочная
1	2		
1	Порядок пуска холодильной установки провизионных кладовых	2	-
2	Основные неисправности и аварийные ситуации при работе холодильной установки провизионных кладовых. Методы их устранения	2	-
3	Порядок пуска холодильной установки судового морозильного комплекса	2	-
4	Основные неисправности и аварийные ситуации при работе холодильной установки судового морозильного комплекса. Методы их устранения	2	2
5	Порядок пуска судовой системы кондиционирования воздуха	2	-
6	Основные неисправности и аварийные ситуации при работе судовой системы кондиционирования воздуха. Методы их устранения	2	-
Итого:		12	2

Таблица 7- Перечень практических работ

№ п\п	Темы практических работ	Количество часов	
		очная	заочная
1	Тепловой расчёт цикла одноступенчатой ПКХМ с дроссельным вентилем	2	2
2	Тепловой расчёт цикла одноступенчатой ПКХМ с регенеративным теплообменником	2	-
3	Сравнительный анализ одноступенчатых циклов с дроссельным вентилем и регенеративным теплообменником. Выбор холодильного агента	2	-
4	Тепловой расчёт цикла двухступенчатой ПКХМ с однократным дросселированием и неполным промежуточным охлаждением	2	-
5	Тепловой расчёт цикла двухступенчатой ПКХМ со змеевиковым промежуточным сосудом и полным промежуточным охлаждением	2	
6	Расчет основных теплообменных аппаратов холодильных машин	2	-
7	Физические основы кондиционирования воздуха.	2	-
Итого		14	2

5. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины:

1. Презентационные материалы.
2. Методические указания к выполнению лабораторных работ
3. Методические указания к выполнению РГР (контрольной работы – для заочной формы обучения).
4. Методические указания для практических занятий
5. Методические указания для самостоятельной работы.
6. Варианты заданий для контрольной работы (дневная 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

1. Балыкова Л.И. Кондиционирование воздуха. Компрессорные машины. / Л. И. Балыкова ; И.П. Сарайкина - Нижний Новгород: вертор-ТиС, 2007. – 244с.(51 экз.)
2. Вентиляция : учеб. пособие для вузов / [Полушкин В. И. и др.]. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2011. - 413 с.(15 экз)
3. Системы кондиционирования воздуха [Электронный ресурс] : метод. указания по расчету и подбору кондиционеров для студентов, обучающихся по специальности 260601.65 "Машины и аппараты пищевых производств" / Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т", Каф. технол. и холодиль. оборудования ; сост. О. А. Голубева. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 839 Кб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2013.
4. Дейнего Ю. Г. Эксплуатация судовых энергетических установок, механизмов и систем : практические советы и рекомендации : учебник для вузов / Ю. Г. Дейнего. - Москва : Моркнига, 2011. - 337 с. (14 экз)
5. Лашутина Н.Г Холодильные машины и установки. / Н.Г. Лашутина, Т.А. Верхова, В.П. Суедов. – М.: КолосС, 2007. – 440 с. (30 экз.)
6. 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 с. (80 экз)
7. Теплоэнергетические расчеты [Электронный ресурс] : метод. указания для диплом. проектирования студентов специальности 260602.65 "Пищевая инженерия малых предприятий" / Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. технол. и холодиль. оборудования ; сост. О. А. Голубева. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 780 Кб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2012
8. Технологические машины и оборудование. [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. 151000.62 "Технологические машины и оборудование" профиль "Пищевая инженерия малых предприятий" / В. А. Похольченко [и др.]; Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 23 Мб). - Мурманск: МГТУ, 2014

Дополнительная литература

1. 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 с. (3 экз)
2. Костылев И. И. Судовые системы : учебник для вузов / И. И. Костылев, В. А. Петухов; Федер. агентство мор. и реч. трансп., ФГОУ ВПО "Гос. мор. акад. им. С. О. Макарова". - Санкт-Петербург : Изд-во ГМА им. С. О. Макарова, 2010. - 417 с. (5экз.)
3. Полевой А. А. Монтаж холодильных установок и машин / А. А. Полевой. - Санкт-Петербург : Профессия, 2007. - 262 с. (50 экз.)
4. Прохоренков А. М. Автоматизация судовых холодильных установок : учеб. пособие для высш. проф. учеб. заведений / А. М. Прохоренков. - Москва : Моркнига, 2012. - 286 с. (79 экз.)
5. Сибикин Ю. Д. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха : учеб. пособие для сред. проф. образования / Ю. Д. Сибикин. - 4-е изд., стер. - Москва : Академия, 2007. - 303 с. (54 экз.)
6. Судовые гидромашин и вентиляторы [Электронный ресурс] : метод. указания к практ. занятиям по курсу "Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства" для курсантов (студентов), обучающихся по специальности 26.05.06 "Эксплуатация судовых энергетических установок" / М-во образования и науки, ФГБОУ ВО Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. судовых энергет. установок ; сост. С. Н. Мельник. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 964 Кб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2017
7. Судовые насосы [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению лаб.-исслед. ра-

бот по дисциплине "Судовые вспомогательные установки, системы и устройства" для курсантов (студентов), обучающихся по специальности 26.05.06 "Эксплуатация судовых энергетических установок" / М-во образования и науки, ФГБОУ ВО Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. судовых энергет. установок ; сост. С. Н. Мельник. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,22 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2017.

8. Судовые системы [Электронный ресурс] : метод. указания к практ. занятиям по курсу "Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства" для курсантов (студентов), обучающихся по специальности 26.05.06 "Эксплуатация судовых энергетических установок" / М-во образования и науки, ФГБОУ ВО Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. судовых энергет. установок ; сост. С. Н. Мельник. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 695 Кб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2017

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система ЭБС - <http://www.rucont.ru/>
2. ЭБС издательства "ЛАНЬ" - <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС BOOK.ru - <http://book.ru/>
4. ЭБС ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
5. ЭБС znanium.com издательства "ИНФРА-М" - <http://www.znaniy.com>
6. ЭБС НИТУ "МИСиС" - <http://lib.misis.ru/registr.html>

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

Программное обеспечение

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 14.0.2009г.)
3. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27 июля 2010г.)
4. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009г.)
5. Антивирусная программа (договор №7689 от 23.07.2018 на программу Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite)

Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	<p>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 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> <p>- учебные столы – 10 шт.;</p> <p>- доска аудиторная – 1 шт.;</p> <p>- мультимедиа-проектором Toshiba TLP-XC2000 с документ-камерой, ноутбуком MSI CX623-283RU , проекционным экраном – 1шт.</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, про-</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории:</p> <p>- учебные столы – 10 шт.;</p> <p>- доска аудиторная – 1 шт.</p> <p>Посадочных мест – 20</p>

	<p>межуточной аттестации</p> <p>Мурманск, ул. Советская, д. 10 (Корпус «П»)</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</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 – 9 шт.; - доска аудиторная – 1шт. - холодильная машина на базе ХШ «Indesit 236G» – 1 шт. <p>Макеты холодильных компрессоров - 8 шт. Посадочных мест – 18</p>
4.	<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>
.	<p>29П Помещение для самостоятельной работы, выполнения курсовых и дипломных работ</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 – 2 шт.; - персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета – 2 шт. <p>Посадочных мест – 6</p>
6.	<p>12Па Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования</p> <p>Мурманск, ул. Советская, д. 10 (Корпус «П»)</p>	<p>Помещение оснащено специализированной мебелью</p>

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

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций (14 лекций)	7	14	По расписанию
	Нет посещений – 0 баллов, 1 лекция (7,14 %) – 1 балл, 7 лекций (50 %) – 7 баллов, 14 лекций (100 %) – 14 баллов			
2	Выполнение и защита лабораторных работ (6ЛР)	12	24	По расписанию
	Выполнение и защита одной ЛР в срок – 4 балла, не в срок – 2 балла			
3	Выполнение практических работ (7 ПР)	7	14	По расписанию
	Выполнение одной пр/р в срок – 2 балла, не в срок – 1 балла			
4	Выполнение РГР (1 шт)	10	18	По графику
	Выполнение РГР в срок – 18 баллов, не в срок – 10 баллов.			
5	Выполнение КР (1 шт)	11	15	По графику
	Одна к/р – от 0 до 15 баллов. «Отлично» – 15 баллов, «хорошо» – 10-14 баллов, «удовлетворительно» – 6-9 баллов, «неудовлетворительно» – 0-5 баллов			
6	Тестовый контроль	13	15	По графику
	ИТОГО за работу в семестре	60	100	14-я неделя
Промежуточная аттестация-зачет				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	60	100	
Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.				
Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося				

Таблица 11. - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля, дневная форма обучения (промежуточная аттестация – «зачет»)

ФИО	Посещение лекций - 14 (7 - 14 баллов)	Выполнение и защита ЛР -6 (12 - 24 балла)	Выполнение практических работ ПР -7 (7 - 14 баллов)	Выполнение РГР (10-18 баллов)	Выполнение КР (11-15 баллов)	Тестовый контроль (13-15 баллов)	Итого (60-100 баллов)

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

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций (3 лекции)	10	15	По расписанию
	Нет посещений – 0 баллов, 1 лекция (33,3 %) – 1 балл, 2 лекций (66,6 %) – 10 баллов, 3 лекций (100 %) – 15 баллов			
2	Выполнение и защита лабораторных работ (1ЛР)	17	30	По расписанию
	Выполнение и защита о ЛР в срок – 30 баллов, не в срок – 17 баллов			
3	Выполнение практических работ (1 ПР)	11	20	По расписанию
	Выполнение пр/р в срок – 20 баллов, не в срок – 11 баллов			
4	Выполнение КР (1 шт)	9	20	По графику
	Одна к/р – от 0 до 20 баллов. «Отлично» – 20 баллов, «хорошо» – 14-19 баллов, «удовлетворительно» 9-13- баллов, «неудовлетворительно» – 0-8 баллов			
5	Тестовый контроль	13	15	По графику
	ИТОГО за работу в семестре	60	100	По графику
Промежуточная аттестация-зачет				

	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	60	100	
<p>Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося</p>				

Таблица 13. - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля, заочная форма обучения (промежуточная аттестация – «зачет»)

ФИО	Посещение лекций - 3 (7 -15 баллов)	Выполнение и защита ЛР -1 (17- 30 баллов)	Выполнение практических работ ПР -1 (11 - 20 баллов)	Выполнение КР (9-15 баллов)	Тестовый контроль (13-15 баллов)	Итого (60-100 баллов)