

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)  
Морской факультет  
Кафедра судовых энергетических установок**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – специалитет  
Специальность 26.05.06 – Эксплуатация судовых энергетических установок  
Специализация – Эксплуатация судовых энергетических установок  
Учебный план 2019 года разработки

**Описание дисциплины по формам обучения**

Очная													Заочная																													
Курс		Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов		Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)	Курс		Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов		Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)																	
Семестр	Семестр		Семестр	Семестр																																						
4	7		108/3	42									28			14										32		2	32 (ЭКЗ.)	4	8	108/3	10	4		6		69		18	2	9 (ЭКЗ.)
Всего			108/3	42									28			14										32		2	32 (ЭКЗ.)	Всего		108/3	10	4		6		69		18	2	9 (ЭКЗ.)

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – специалитет по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, учебного плана с учетом требований ОПОП, Правила III/1 и Правила III/2 Международной конвенции ПДНВ -78 с поправками и IMO Model Course 7.02 Chief Engineer Officer and Second Engineer Officer, 7.04 Officer in charge of an engineering Watch.

Программу разработал Н.П. Клименко, канд. техн. наук, доцент кафедры судовых энергетических установок ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры судовых энергетических установок ФГБОУ ВО «КГМТУ»  
Протокол № 10 от 28 апреля 2023 г.

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Указание раздела (-ов) дисциплины, где предусмотрено освоение компетенции
ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. ОПК-2.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных в профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> – основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью (З-1.1). <b>Уметь:</b> – применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности (У-1.1). <b>Владеть:</b> – навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных в профессиональной деятельности (В-1.1).	Разделы 1-10
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	ПК-6.1. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации главного двигателя и связанных с ним вспомогательных систем. ПК-6.2. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации парового котла и связанных с ним вспомогательных механизмов и паровых систем. ПК-6.3. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации вспомогательных первичных двигателей и связанных с ними систем. 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.	<b>Знать:</b> - основы теории и правила технической эксплуатации СХУ, холодильных компрессоров и теплообменных аппаратов (З-2.1); - основы теории, устройство всех элементов и правила технической эксплуатации судовых СКВ (З-2.2); - основы теории, средства, методы и элементы автоматизации СХУ и СКВ (З-2.3). <b>Уметь:</b> - эксплуатировать компрессоры, теплообменные аппараты, системы кондиционирования воздуха и их элементы, проводить теплотехнические испытания СХУ и СКВ, определять основные показатели работы, делать анализ нарушений в работе и устранять их (У-2.1); - производить управление (регулирование) работы СХУ и СКВ с помощью автоматизированных или компьютерных систем (У-2.2). <b>Владеть:</b> - методами, обеспечивающих надежный пуск и контроль режимов работы СХУ и СКВ (В-2.1); - определение причин, вызывающих отклонение от нормальных режимов работы СХУ и СКВ (В-2.2); - навыками расчета и установление оптимального режима работы СХУ и	Разделы 1-6

	<p>Способен идентифицировать неисправности в системах управления и механизмах, включая:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы;</li> <li>2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы;</li> <li>3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы;</li> <li>4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции</li> </ol> <p>ПК-6.6. Знает правила и способен принимать меры для предотвращения причинения повреждений системам управления и механизмам, включая:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы;</li> <li>2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы;</li> <li>3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы;</li> <li>4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции.</li> </ol>	СКВ (В 2.3).	
ПСК-1. Способен осуществлять эксплуатацию палубного и промышленного оборудования	<p>ПСК-1.1. Знает устройство, принцип работы, особенности эксплуатации палубного и промышленного оборудования различных типов судов.</p> <p>ПСК-1.2. Умеет осуществлять эксплуатацию палубного и промышленного оборудования различных типов судов.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы теории и правила технической эксплуатации СХУ, холодильных компрессоров и теплообменных аппаратов (З-3.1).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эксплуатировать компрессоры, теплообменные аппараты, приборы автоматизации, системы кондиционирования воздуха и их элементы (У-3.1).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами, обеспечивающих надежный пуск и контроль режимов работы СХУ и СКВ (В-3.1);</li> <li>- определение причин, вызывающих отклонение от нормальных режимов работы СХУ и СКВ (В-3.2).</li> </ul>	Разделы 1-9

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: математика; информатика; физика; химия; экология; теория механизмов и машин; гидромеханика; техническая термодинамика и теплопередача; судовые вспомогательные

механизмы, системы и устройства; основы судовой теплотехники; введение в специальность; основы судовой энергетики.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к изучению дисциплин: технология технического обслуживания и ремонта судов; автоматизация судовых энергетических установок; предупреждение загрязнения морской среды; эксплуатация судовых вспомогательных механизмов, систем и устройств; основы теории надежности и диагностики; диагностирование оборудования судовых энергетических установок; анализ причин повреждения судовых технических средств; анализ работы судовых комплексов (элективный модуль).

### 3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 час.

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

#### 4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма								
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий								
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Семестр 7 очной формы обучения (8-й заочной)																			
Раздел 1. Основы теории холодильных машин	6	4	4			2					0,5	0,5			5,5				
Раздел 2. Холодильные агенты и хладоносители. Сложные циклы холодильных машин	10	6	4		2	4					1,5	0,5		1	6,5		2		
Раздел 3. Компрессоры холодильных машин	8	4	2		2	4					1,5	0,5		1	4,5		2		
Раздел 4. Вспомогательное оборудование, арматура и трубопроводы	8	4	2		2	4					1,5	0,5		1	4,5		2		
Раздел 5. Теплообменные аппараты холодильных машин и систем кондиционирования воздуха	10	6	4		2	4					1,5	0,5		1	6,5		2		
Раздел 6. Охлаждение грузовых помещений на судах	8	4	2		2	4					1,5	0,5		1	4,5		2		
Раздел 7. Классификация средств и способов обработки воздуха и газовых смесей в судовых системах кондиционирования	4	2	2			2									2		2		
Раздел 8. Принципиальные технологические блок схемы судового комфортного и технического	8	4	2		2	4					1,5	0,5		1	4,5		2		

кондиционирования воздуха и сравнительная характеристика																			
Раздел 9. Автоматизация судовых холодильных установок и систем кондиционирования воздуха	8	6	4		2	2				0,5	0,5				5,5		2		
Раздел 10. Санитарно-гигиенические нормы для воздушной среды судовых помещений	4	2	2			2									2		2		
Курсовой проект																			
Консультации	2							2										2	
Контроль	32								32						23				9
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>108</b>	<b>42</b>	<b>28</b>		<b>14</b>	<b>32</b>		<b>2</b>	<b>32</b>	<b>10</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>69</b>		<b>18</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>42</b>	<b>28</b>		<b>14</b>	<b>32</b>		<b>2</b>	<b>32</b>	<b>10</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>69</b>		<b>18</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	

## 4.2 Содержание лекций

№	Наименование раздела	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
1-2	Раздел 1. Основы теории холодильных машин	4	0,5	ОПК-2 (3-1.1, У-1.1, В-1.1) ПК-6 (3-2.1, У-2.1, В-2.1) ПСК-1 (3-3.1, У-3.1, В-3.1)
3-4	Раздел 2. Холодильные агенты и хладоносители. Сложные циклы холодильных машин	4	0,5	ОПК-2 (3-1.1, У-1.1, В-1.1) ПК-6 (3-2.1, 3-2.2, У-2.1, В-2.1, В-2.3) ПСК-1 (3-3.1, У-3.1, В-3.1)
5	Раздел 3. Компрессоры холодильных машин	2	0,5	ОПК-2 (3-1.1, У-1.1, В-1.1) ПК-6 (3-2.1, У-2.1, В-2.1) ПСК-1 (3-3.1, У-3.1, В-3.1, В-3.2)
6	Раздел 4. Вспомогательное оборудование, арматура и трубопроводы	2	0,5	ОПК-2 (3-1.1, У-1.1, В-1.1) ПК-6 (3-2.1, У-2.1, В-2.1) ПСК-1 (3-3.1, У-3.1, В-3.1)
7-8	Раздел 5. Теплообменные аппараты холодильных машин и систем кондиционирования воздуха	4	0,5	ОПК-2 (3-1.1, У-1.1, В-1.1) ПК-6 (3-2.1, У-2.1, В-2.1) ПСК-1 (3-3.1, У-3.1, В-3.2)
9	Раздел 6. Охлаждение грузовых помещений на судах	2	0,5	ОПК-2 (3-1.1, У-1.1, В-1.1) ПК-6 (3-2.1, У-2.1, В-2.1) ПСК-1 (3-3.1, У-3.1, В-3.1, В-3.2)
10	Раздел 7. Классификация средств и способов обработки воздуха и газовых смесей в судовых системах кондиционирования	2		ОПК-2 (3-1.1, У-1.1, В-1.1) ПСК-1 (3-3.1, У-3.1, В-3.2)
11	Раздел 8. Принципиальные технологические блок-схемы судового комфортного и технического кондиционирования воздуха и сравнительная характеристика	2	0,5	ОПК-2 (3-1.1, У-1.1, В-1.1) ПСК-1 (3-3.1, У-3.1, В-3.1, В-3.2)
12-13	Раздел 9. Автоматизация судовых холодильных установок и систем кондиционирования воздуха	4	0,5	ОПК-2 (3-1.1, У-1.1, В-1.1) ПСК-1 (3-3.1, У-3.1, В-3.1, В-3.2)
14	Раздел 10. Санитарно-гигиенические нормы для воздушной среды судовых помещений	2		ОПК-2 (3-1.1, У-1.1, В-1.1)
	<b>Всего часов</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	

## 4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 4.4 Темы практических занятий

№	Наименование раздела (содержание) работы	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
Раздел 2. Холодильные агенты и хладоносители. Сложные циклы холодильных машин				ОПК-2 (3-1.1, У-1.1, В-1.1) ПК-6 (3-2.1, 3-2.2, У-2.1, У-2.2, В-2.1, В-2.2) ПСК-1 (3-3.1, У-3.1, В-3.1)
1	Методика построения циклов СКВ и СХУ в диаграммах lg P-i, i-d	2	1	
Раздел 3. Компрессоры холодильных машин				
2	Расчет мощности компрессора с использованием диаграммы lg P-i, определение работы на сжатие в компрессоре, в зависимости от температурных режимов	2	1	
Раздел 4. Вспомогательное оборудование, арматура и трубопроводы				
3	Изучение тепловлажностной обработки воздуха. Понятия об абсолютной влажности, относительной, степени насыщения влажного воздуха, точке росы, влагосодержания. Изучения диаграммы i-d влажного воздуха. Решения задач используя тепловую диаграмму i-d	2	1	
Раздел 5. Теплообменные аппараты холодильных машин и систем кондиционирования воздуха				
4	Расчет теплопередающей поверхности конденсатора, испарителя, воздухоохладителя с использованием диаграммы lg P-i, i-d. Влияние температур охлаждающей воды и наружного воздуха на площадь аппаратов	2	1	
Раздел 6. Охлаждение грузовых помещений на судах				
5	Эксплуатация СХУ и ССКВ. Оптимальные режимы работы установки, основные данные, характеризующие нормальную работу СХУ и ССКВ	2	1	
Раздел 8. Принципиальные технологические блок-схемы судового комфортного и технического кондиционирования воздуха и сравнительная характеристика				ОПК-2 (3-1.1, У-1.1, В-1.1) ПК-6 (3-2.1, 3-2.3, У-2.1, У-2.2, В-2.1, В-2.2, В-2.3) ПСК-1 (3-3.1, У-3.1, В-3.1, В-3.2)
6	Испытания СХУ и ССКВ. Отклонения от нормальной работы их выявления и устранения	2	1	
Раздел 9. Автоматизация судовых холодильных установок и систем кондиционирования воздуха				
7	Способы автоматического регулирования холодопроизводительности	2		
Всего часов		14	6	

#### 4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Раздел 1. Основы теории холодильных машин	2	5,5	Изучение материала раздела дисциплины
Раздел 2. Холодильные агенты и хладоносители. Сложные циклы холодильных машин	4	6,5	Изучение материала раздела дисциплины
Раздел 3. Компрессоры холодильных машин	4	4,5	Изучение материала раздела дисциплины
Раздел 4. Вспомогательное оборудование, арматура и трубопроводы	4	4,5	Изучение материала раздела дисциплины
Раздел 5. Теплообменные аппараты холодильных машин и систем кондиционирования воздуха	4	6,5	Изучение материала раздела дисциплины
Раздел 6. Охлаждение грузовых помещений на судах	4	4,5	Изучение материала раздела дисциплины
Раздел 7. Классификация средств и способов	2	2	Изучение материала раздела дисциплины

обработки воздуха и газовых смесей в судовых системах кондиционирования			
Раздел 8. Принципиальные технологические блок-схемы судового комфортного и технического кондиционирования воздуха и сравнительная характеристика	4	4,5	Изучение материала раздела дисциплины
Раздел 9. Автоматизация судовых холодильных установок и систем кондиционирования воздуха	2	5,5	Изучение материала раздела дисциплины
Раздел 10. Санитарно-гигиенические нормы для воздушной среды судовых помещений	2	2	Изучение материала раздела дисциплины
Контроль		23	
<b>Всего часов</b>	<b>32</b>	<b>69</b>	

## 6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

## 7 Методы обучения

Для активизации учебного процесса и развития навыков курсантов в применении теоретических знаний предусмотрено применение дискуссии, компьютерных симуляций, разбора конкретных ситуаций.

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических работ, самостоятельная и научная работа курсантов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств.

Практические занятия ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине и получение практических навыков. Обязательным условием аттестации курсанта является выполнение и защита всех предусмотренных программой практических работ.

В рамках интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах, творческие задания, соревнования, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого».

## 8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

## 9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
1. Прохоренков, А. М. Системы управления судовыми технологическими процессами: учебник для вузов / А.М. Прохоренков; ФГБОУ "ЦУМК", Управление науки и образования Федерального агентства по рыболовству. - М.: Моркнига, 2017. - 276 с.	89
2. Кулиш О.В. Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха : конспект лекций для курсантов специальности 26.05.06 "Эксплуатация судовых энергетических установок" оч. и заоч форм обучения / сост.: Кулиш О.В. ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Керч. гос. мор. технолог. ун-т", Каф. судовых энергетических установок. – Керчь, 2016. – 114 с. – URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=328">https://lib.kgmtu.ru/?p=328</a>	
3. Кулиш О.В. Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха : метод. указ. по выполнению контрол. работы для курсантов специальности 26.05.06 "Эксплуатация судовых энергетических установок" заоч формы обучения / сост.: О.В. Кулиш ; Федер. гос.	

бюджет. образоват. учреждение высш. образования “Керч. гос. мор. технолог. ун-т”, Каф. судовых энергетических установок. – Керчь, 2017. – 15 с. – URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=2907">https://lib.kgmtu.ru/?p=2907</a>	
4. Кулиш О.В. Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха : метод. указ. по выполнению расчетно-графической работы для курсантов специальности 26.05.06 “Эксплуатация судовых энергетических установок” оч. формы обучения / сост.: О.В. Кулиш ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования “Керч. гос. мор. технолог. ун-т”, Каф. судовых энергетических установок. – Керчь, 2017. – 26 с. – URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=4388">https://lib.kgmtu.ru/?p=4388</a>	
5. Кулиш О.В. Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха : метод. указ. по самостоят. работе для курсантов специальности 26.05.06 “Эксплуатация судовых энергетических установок” оч. формы обучения / сост.: О.В. Кулиш ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования “Керч. гос. мор. технолог. ун-т”, Каф. судовых энергетических установок. – Керчь, 2017. – 15 с. – URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=4390">https://lib.kgmtu.ru/?p=4390</a>	
6. Конюков В.Л. Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха : учебное пособие для курсантов специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок оч. и заоч. форм обучения / сост.: В.Л. Конюков, Н.П. Клименко, Е.В. Богатырева ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования “Керч. гос. мор. технолог. ун-т”, каф. судовых энергетических установок. – Керчь, 2022. – 129 с. – URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=8747">https://lib.kgmtu.ru/?p=8747</a>	

## 10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМУ»	<a href="http://lib.kgmtu.ru/">http://lib.kgmtu.ru/</a>
ЭБС «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Официальный сайт Российского морского регистра судоходства	<a href="http://www.rs-class.org">http://www.rs-class.org</a>
Официальный сайт Международной Морской Организации	<a href="http://www.imo.org">http://www.imo.org</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>

## 11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение
Transas Marine International product Engine Room Simulator 5000	Симулятор машинного отделения	Лицензионное программное обеспечение

## 12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование лабораторной (практической) работы	Оборудование, используемое в работе
Методика построения циклов СКВ и СХУ в диаграммах lg P-i, i-d	Мультимедийное оборудование, демонстрационные слайды
Расчет мощности компрессора с использованием диаграммы lg P-i, определение работы на сжатие в	Мультимедийное оборудование, демонстрационные слайды



компрессоре, в зависимости от температурных режимов	
Изучение тепловлажностной обработки воздуха. Понятия об абсолютной влажности, относительной, степени насыщения влажного воздуха, точке росы, влагосодержания. Изучения диаграммы i-d влажного воздуха. Решения задач используя тепловую диаграмму i-d	Мультимедийное оборудование, демонстрационные слайды
Расчет теплопередающей поверхности конденсатора, испарителя, воздухоохладителя с использованием диаграммы lg P-i, i-d. Влияние температур охлаждающей воды и наружного воздуха на площадь аппаратов	Мультимедийное оборудование, демонстрационные слайды
Эксплуатация СХУ и ССКВ. Оптимальные режимы работы установки, основные данные, характеризующие нормальную работу СХУ и ССКВ	Transas Marine International product Engine Room Simulator 5000. Виртуальный тренажерный комплекс «Судовая рефрижераторная установка»
Испытания СХУ и ССКВ. Отклонения от нормальной работы их выявления и устранения	Transas Marine International product Engine Room Simulator 5000. Виртуальный тренажерный комплекс «Судовая рефрижераторная установка»
Способы автоматического регулирования холодопроизводительности	Transas Marine International product Engine Room Simulator 5000. Виртуальный тренажерный комплекс «Судовая рефрижераторная установка»

### 13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

#### ***Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям***

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний курсант должен получать самостоятельно из рекомендованных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, экзамену, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

#### ***Рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы, и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

#### ***Рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзамену, выполнение домашних практических заданий (рефератов, практических заданий, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, и т.д.).