

**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 котельные и паропроизводящие установки**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – специалитет  
Специальность – 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок  
Специализация – Эксплуатация главной судовой двигательной установки  
Учебный план 2023 года разработки

**Описание учебной дисциплины по формам обучения**

Очная												Заочная													
Курс		Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, 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	Лекции, 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																								
3	6												4	7											
216/6	216/6												20	12											
80	80												8												
48	48			149	36			2	9 (экз.)																
32		66	36		2	32 (экз.)	Всего	216/6	20	12		8		149	36		2	9 (экз.)							

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

Программу разработал В.В. Ениватов, 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
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	<b>Знать:</b> - требования к оформлению курсовых проектов и выпускных квалификационных работ (3-1.1); - стадии проектирования котельных и паропроизводящих установок (3-1.2).	Выполнение и защита курсового проекта
		<b>Уметь:</b> - применить полученные знания, умения и практический опыт при решении комплексных задач, в соответствии с основными видами профессиональной деятельности (У-1.1).	
		<b>Владеть:</b> - методиками теплового, конструктивного, гидравлического и аэродинамического расчетов котлов (В-1.1); - способностью грамотно подготовить презентацию защищаемого проекта (В-1.2); навыками выступления перед аудиторией с докладом при защите работ, проекта, компетентно отвечать на вопросы, вести профессиональную дискуссию, убеждать оппонентов в правильности принятых решений (В-1.2).	
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.	<b>Знать:</b> – основы теории процесса горения (3-2.1); – материальный баланс процесса горения (3-2.2);  – теплообмен в котлах и парогенераторах (3-2.3);  – процесс циркуляции, парообразование (3-2.4); – процессы накипеобразования и коррозии (3-2.5).	Выполнение и защита курсового проекта. Раздел 2, 3 Выполнение и защита курсового проекта. Раздел 6 Раздел 7 Раздел 1
	ОПК-2.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности.	<b>Уметь:</b> - производить конструкторские расчеты судовых котлов (У-2.1);  - производить прочностные расчеты основных элементов котла (У-2.2); – определять аэродинамических сопротивлений газовоздушного тракта (У-2.3).	Выполнение и защита курсового проекта. Раздел 9  Раздел 7
	ОПК-2.3. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с	<b>Владеть:</b> - методами конструкторских расчетов судовых котлов (В-2.1).	Выполнение и защита курсового проекта.

	профессиональной деятельностью.		
ПК-5. Способен выполнять безопасные и аварийные процедуры эксплуатации механизмов двигательной установки, включая системы управления	ПК-5.1. Знает принципы безопасных процедур эксплуатации механизмов двигательной установки и систем управления ею.	<b>Знать:</b> – конструкции котлов и парогенераторов (З-3.1).	Раздел 4 Раздел 8
		<b>Уметь:</b> – исполнять правила технической эксплуатации и техники безопасности (У-3.1); – проводить противопожарные мероприятия при эксплуатации котельных и паропроизводящих установок (У-3.2).	Раздел 10 Раздел 10
		<b>Владеть:</b> – правилами техники безопасности при техническом использовании котельных установок (В-3.1); – навыками противопожарных мероприятий при эксплуатации котельных и паропроизводящих установок (В-3.2).	Раздел 10 Раздел 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 6.2. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации парового котла и связанных с ним вспомогательных механизмов и паровых систем.	<b>Знать:</b> – основы правил технической эксплуатации СКУ (З-4.1); – основы процессов управления (регулирования) в судовых котельных и паропроизводящих установках с помощью автоматизированных и компьютерных систем (З-4.2).	Раздел 11
		<b>Владеть:</b> – начальными навыками технического использования СКУ (В-4.1).	Раздел 10
ПК -45. Способен сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее	ПК-45.1. Умеет сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее решения, выполнить	<b>Уметь:</b> - сформировать цели проекта (программы), находить компромиссные решения (У-5.1). <b>Владеть:</b> - методами анализа разработанных вариантов и прогнозирования последствий (В-5.1);	Выполнение и защита курсового проекта

решения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений	анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений.		
ПК-46. Способен разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических, эргономических и экономических требований, в том числе с использованием информационных технологий	ПК-46.1. Умеет разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических, эргономических и экономических требований, в том числе с использованием информационных технологий.	<b>Знать:</b> – требования нормативных документов в области проектирования котлов (З-6.1); – виды конструкторской документации (З-6.2). <b>Владеть:</b> – методами работы со специальной литературой, справочной, нормативной и правовой документацией и иными информационными источниками (В.-6.1).	Выполнение и защита курсового проекта

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: Иностранный язык; Введение в специальность; Информатика; Начертательная геометрия. Инженерная графика; Математика; Физика; Теоретическая механика; Теория и устройство судна; Гидромеханика; Техническая термодинамика и теплопередача; Основы судовой теплотехники; Детали машин и основы конструирования; Основы научно-исследовательской работы и проектирования; Технология использования топлива, воды и масла; Метрология, стандартизация и сертификация на морском транспорте; Учебная практика, ознакомительная практика (плавательная на морских судах); Производственная практика - судоремонтная практика.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к изучению дисциплин: Эксплуатация судовых котельных и паропроизводящих установок; Судовые турбомашины; Автоматизация судовых энергетических установок; Функциональное взаимодействие элементов судовой энергетической установки; Производственная практика - плавательная практика на морских судах; Основы расчета и проектирования судовых энергетических установок; Вахтенное обслуживание СЭУ (тренажер машинного отделения).

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 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
Раздел 1. Котельные установки на транспорте	12	8	4		4	4					2	1		1	10				
Раздел 2 Топливо для судовых котлов	8	4	4			4					1	1			7				
Раздел 3. Основы теории топочных процессов	14	8	4		4	6					2	1		1	12				
Раздел 4. Топочные устройства котлов	12	8	4		4	4					2	1		1	10				
Раздел 5. Тепловой баланс котла	16	8	4		4	8					2	1		1	14				
Раздел 6. Теплообмен в судовых котлах	20	12	8		4	8					3	2		1	17				
Раздел 7. Гидродинамические характеристики судовых котлов	12	6	6			6					1	1			11				
Раздел 8. Конструкции паровых котлов и их элементов	28	14	4		10	14					4	1		3	24				
Раздел 9. Материалы для постройки и ремонта котлов. Расчет прочности	8	4	2		2	4					1	1			7				
Раздел 10. Требования Российского Морского Регистра Судоходства	8	4	4			4					1	1			7				
Раздел 11. Основные сведения об автоматизации котельных установок	8	4	4			4					1	1			7				
Курсовой проект (работа)	36						36									36			
Консультации	2								2									2	
Форма контроля	32									32					23				9
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>216</b>	<b>80</b>	<b>48</b>		<b>32</b>	<b>66</b>	<b>36</b>		<b>2</b>	<b>32</b>	<b>20</b>	<b>12</b>		<b>8</b>	<b>149</b>	<b>36</b>		<b>2</b>	<b>9</b>
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>216</b>	<b>80</b>	<b>48</b>		<b>32</b>	<b>66</b>	<b>36</b>		<b>2</b>	<b>32</b>	<b>20</b>	<b>12</b>		<b>8</b>	<b>149</b>	<b>36</b>		<b>2</b>	<b>9</b>

## 4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
Раздел 1. Котельные установки на транспорте				
1	Тема 1.1 Введение. Судовые потребители пара. Характеристики котлов	1	1	ОПК-2 (3-2.5)
	Тема 1.2 Принцип действия и состав котельной установки. Паропроизводящие установки	1		
2	Тема 1.3 Характеристики рабочих сред. Водный режим	2		
Раздел 2. Топливо для судовых котлов				
3	Тема 2.1. Классификация, состав и характеристики топлива СКУ	2	1	ОПК-2 (3-2.2)
4	Тема 2.2. Топливоподготовка на судне	2		
Раздел 3. Основы теории топочных процессов				
5	Тема 3.1 Материальный баланс процесса горения	2	1	ОПК-2 (3-2.1) ОПК-2 (3-2.2)
6	Тема 3.2 Основные положения теории топочных процессов	2		
Раздел 4. Топочные устройства котлов				
7	Тема 4.1. Состав, назначение и характеристики топочных устройств	2	1	ПК-5 (3-3.1)
8	Тема 4.2. Конструктивные особенности отдельных типов топочных устройств	2		
Раздел 5. Тепловой баланс котла				
9	Тема 3.1 Уравнение теплового баланса	2	1	УК-2 (В-1.1)
10	Тема 3.2 Тепловые потери и КПД котла	2		
Раздел 6. Теплообмен в судовых котлах				
11	Тема 6.1 Основные понятия о процессах теплообмена в котле	2	1	ОПК-2 (3-2.3)
12	Тема 6.2. Теплообмен в топке	2		
13	Тема 6.3. Теплообмен в конвективных пучках	2	1	
14	Тема 6.4. Теплообмен в хвостовых поверхностях	2		
Раздел 7. Гидродинамические характеристики судовых котлов				
15	Тема 7.1. Особенности организации принудительной циркуляции	2	1	ОПК-2 (3-2.4) ОПК-2 (У-2.3) УК-2 (В-1.1)
16	Тема 7.2. Процесс естественной циркуляции в котлах	2		
17	Тема 7.3. Аэро- и газодинамические характеристики котлов	2		

Раздел 8. Конструкции паровых котлов и их элементов				
18	Тема 8.1 Конструкции водотрубных судовые котлов	1	1	ПК-5 (З-3.1)
	Тема 8.2. Конструкции огнетрубных и огнетрубно-водотрубных судовых котлов	1		
19	Тема 8.3. Конструкции утилизационных и комбинированных судовых котлов	1		
	Тема 8.4. Конструкции элементов котлов	1		
Раздел 9. Материалы для постройки и ремонта котлов. Расчет прочности				
20	Тема 9.1. Материалы для постройки и ремонта котлов	1	1	ОПК-2 (У-2.2)
	Тема 9.2. Надежность СКиппу	1		
Раздел 10. Требования Российского Морского Регистра Судоходства				
21	Тема 10.1. Требования РМРС к котлам и их элементам	2	1	ПК-5 (У-3.1) ПК-5 (У-3.2) ПК-5 (В-3.1) ПК-5 (В-3.2)
22	Тема 10.2. Виды освидетельствования котлов Регистром	2		
Раздел 11. Основные сведения об автоматизации котельных установок				
23	Тема 11.1. СКУ как объект управления	2	1	ПК-6 (З-4.1) ПК-6 (З-4.2)
24	Тема 11.2. Контуры регулирования СКУ	2		
Всего часов		48	12	

### 4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
Раздел 1. Котельные установки на транспорте				
1,2	Изучение состава и схем судовых котельных установок	4	1	ПК-5 (З-3.1) ПК-6 (В-4.1)
Раздел 3. Основы теории топочных процессов				
3,4	Расчет объемов воздуха, продуктов сгорания и энтальпий	4	1	ОПК-2 (У-2.1) ОПК-2 (В- 2.1)
Раздел 4. Топочные устройства котлов				
5,6	Изучение конструкции топочных устройств	4	1	ПК-5 (З-3.1) ПК-5 (У-3.2)
Раздел 5. Тепловой баланс котла				
7	Составление теплового баланса водотрубного котла	2	0,5	ОПК-2 (В-2.1)
8	Составление теплового баланса утилизационного котла	2	0,5	
Раздел 6. Теплообмен в судовых котлах				



9,10	Расчет теплообмена в топке котла	4	1	ОПК-2 (У -2.1)
Раздел 8. Конструкции паровых котлов и их элементов				
11,12	Изучение конструкции вспомогательных и утилизационных котлов	4	1	ПК-5 (З-3.1) ПК-5 (У-3.1)
13,14	Изучение конструкции корпуса, каркаса, кожуха и теплоизоляции судовых котлов	4	1	
15	Изучение арматуры и внутриколлекторных устройств судовых котлов	2	1	
Раздел 9. Материалы для постройки и ремонта котлов. Расчет прочности				
16	Расчет прочности элементов котлов	2		ОПК-2 (У -2.2) ОПК-2 (В-2.1)
Всего часов		32	8	

#### 4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 5 Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Раздел 1. Котельные установки на транспорте	4	10	Подготовка к лекционным занятиям, подготовка к выполнению и оформление отчетов по ПЗ №1-5
Раздел 2 Топливо для судовых котлов	4	7	Подготовка к лекционным занятиям
Раздел 3. Основы теории топочных процессов	6	12	Подготовка к лекционным занятиям, подготовка к выполнению и оформление отчетов по ПЗ №6, выполнение КП
Раздел 4. Топочные устройства котлов	4	10	Подготовка к лекционным занятиям, подготовка к выполнению и оформление отчетов по ПЗ №4, выполнение и оформление КП
Раздел 5. Тепловой баланс котла	8	14	Подготовка к лекционным занятиям, подготовка к выполнению и оформление отчетов по ПЗ №7,8, выполнение КП
Раздел 6. Теплообмен в судовых котлах	8	17	Подготовка к лекционным занятиям, подготовка к выполнению и оформление отчетов по ПЗ №7, выполнение и оформление КП
Раздел 7. Гидродинамические характеристики судовых котлов	6	11	Подготовка к лекционным занятиям, подготовка к выполнению и выполнение КП
Раздел 8. Конструкции паровых котлов и их элементов	14	24	Подготовка к лекционным занятиям, подготовка к выполнению и оформление отчетов по ПЗ №2 - 4, выполнение КП
Раздел 9. Материалы для постройки и ремонта котлов. Расчет прочности	4	7	Подготовка к лекционным занятиям, подготовка к выполнению и оформление отчетов по ПЗ №10
Раздел 10. Требования Российского Морского Регистра Судоходства	4	7	Подготовка к лекционным занятиям, подготовка к выполнению и оформление отчетов по ПЗ № 1 – 5
Раздел 11. Основные сведения об автоматизации котельных установок	4	7	Подготовка к лекционным занятиям, подготовка к выполнению и оформление отчетов по ПЗ № 2, 5
Контроль		23	Подготовка к экзамену
<b>Всего часов</b>	<b>66</b>	<b>149</b>	

## 6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

По курсу «Судовые котельные и паропроизводящие установки» курсанты очной и заочной форм обучения выполняют курсовой проект. Курсовой проект состоит из:

1) теплового расчета судового парового котла; определения объемов воздуха и продуктов сгорания; предварительного теплового баланса и определения расхода топлива; расчета теплообмена в топке; конструктивного расчета; определения невязки теплового баланса; описания требований, предъявляемых к СПК; описание обслуживания СПК.

2) графической части.

Графическая часть проекта состоит из двух листов чертежей:

- поперечный разрез котла;

- общий вид одного из элементов СПК или чертеж системы, обслуживающей СПК.

Графическая часть работы выполняется на листах формата А1.

Требования к оформлению курсового проекта изложены в Положении о порядке оформления студенческих работ

Текущий контроль выполнения проекта осуществляется преподавателем на практических занятиях и консультациях. Сдача и защита курсового проекта проводится во время экзаменационной сессии, оценивается по 4-бальной системе.

Ориентировочный график выполнения разделов проекта приведен в таблице.

Текущий контроль выполнения проекта осуществляется преподавателем на практических занятиях и консультациях. Ориентировочный график выполнения разделов проекта приведен в таблице.

	Недели семестра																	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	
Этап работы	1	1	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3,4	2,3,4	2,3,4	2,3,4	4,5	4,5	5			защита
% выполнения общего объема			12,5		25		50		75			87, 5				100		

## 7 Методы обучения

Курс представлен аудиторными занятиями – лекции, практические занятия, консультациями, а также самостоятельной работой. Все виды аудиторных занятий сочетают образовательную, воспитательную практическую и методическую функции.

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

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических работ, выполнение курсового проекта и 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 по дисциплине посвящены изучению конструкции, устройства и принципа действия СКУ, их элементов, а также направлены на получение навыков проектирования и расчета СКУ. Практические занятия проводятся в аудиториях или в учебных раториях, оснащенных необходимыми техническими средствами обучения. Преподаватель знакомит курсантов с методиками и контролирует выполнение заданий.

Обязательным условием аттестации курсанта является выполнение и защита всех предусмотренных программой практических работ и курсового проекта.

## 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. Эксплуатация судовых котельных установок В. М. Федоренко [и др.]. - М.: Транспорт, 1991. - 272 с.	20
2. Ениватов В.В. Судовые котельные и паропроизводящие установки : конспект лекций для курсантов специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» оч. и заоч. форм обучения / сост.: В.В. Ениватов, Е.О. Макаренко; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. судовых энергетических установок. — Керчь, 2019. — 82 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=5310">https://lib.kgmtu.ru/?p=5310</a>	
3. Чуб О.П. Судовые котельные и паропроизводящие установки : метод. указ. по самостоят. работе для курсантов специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» оч. и заоч. форм обучения / сост.: О.П. Чуб, В.В. Ениватов ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. судовых энергетических установок. — Керчь, 2017. — 22 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=2145">https://lib.kgmtu.ru/?p=2145</a>	
4. Чуб О.П. Судовые котельные и паропроизводящие установки : метод. указ. к практ. занятиям для курсантов специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» оч. и заоч. форм обучения / сост.: Чуб О.П., Ениватов В.В. ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. судовых энергетических установок. — Керчь, 2016. — 64 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=1062">https://lib.kgmtu.ru/?p=1062</a>	
5. Ениватов В.В. Судовые котельные и паропроизводящие установки: Расчет судового парового котла : метод. указ. по выполнению курсового проекта для курсантов специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» оч. и заоч. форм обучения / сост.: Ениватов В.В. ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. судовых энергетических установок. — Керчь, 2016. — 48 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=913">https://lib.kgmtu.ru/?p=913</a>	
6. "Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года" (ПДНВ/STCW) - Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс».	
7. «Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 года» (СОЛАС/SOLAS) (Заключена в г. Лондоне 01.11.1974) – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс».	
8. "Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 г." (МАРПОЛ/MARPOL) (Вместе с <Протоколом I о положениях, касающихся сообщений об инцидентах, связанных со сбросом вредных веществ>, <Протоколом II об арбитраже>, <Правилами предотвращения загрязнения нефтью, сточными водами, мусором, перевозимыми морем в упаковке, грузовых контейнерах, съемных танках или в автодорожных и железнодорожных цистернах, контроля>, <Перечнями нефтепродуктов, ядовитых и прочих жидких веществ, перевозимых наливом>, <Руководством по распределению по категориям>, <Формами Международных свидетельств, Журнала>) (Заключена в г. Лондоне 02.11.1973) (с изм. от 26.09.1997) – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс».	

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

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	<a href="http://lib.kgmtu.ru/">http://lib.kgmtu.ru/</a>
ЭБС «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации	<a href="http://pravo.gov.ru/">http://pravo.gov.ru/</a>
Справочная правовая система «Консультант Плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов	<a href="http://www.technosphera.ru/news/">http://www.technosphera.ru/news/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
База данных Научной электронной библиотеки	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.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>
Официальный сайт Международной электротехнической Комиссии	<a href="http://www.iec.ch">http://www.iec.ch</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
Учебный комплект Компас-3Dv18	Система трёхмерного проектирования	Лицензионное программное обеспечение
Transas Marine International product Engine Room Simulator 5000	Симулятор машинного отделения	Лицензионное программное обеспечение
Виртуальный тренажерный комплекс «Судовая котельная установка»	Симулятор судовой установки	Лицензионное программное обеспечение

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

Название лабораторной (практической) работы	Оборудование, используемое в работе
Изучение состава и схем судовых котельных установок	Виртуальный симулятор котельной установки, тренажерный комплекс ERS-5000
Изучение конструкции вспомогательных и утилизационных котлов	Виртуальный симулятор котельной установки, тренажерный комплекс ERS-5000, учебный стенд «Вспомогательный огнетрубный котел»
Изучение конструкции корпуса, каркаса, кожуха и теплоизоляции судовых котлов	Мультимедийное оборудование, демонстрационные слайды, Microsoft Office Pro Plus 2016,
Изучение арматуры и внутриколлекторных устройств судовых котлов	Мультимедийное оборудование, демонстрационные слайды, виртуальный симулятор котельной установки, вспомогательный паровой котел, вспомогательный паровой котел КОАВ-200, тренажерный комплекс ERS-5000
Изучение конструкции топочных устройств	Мультимедийное оборудование, демонстрационные слайды, виртуальный симулятор котельной установки, топочное устройство типа «Монарх»
Расчет объемов воздуха, продуктов сгорания и энтальпий	Мультимедийное оборудование, демонстрационные слайды, Microsoft Office Pro Plus 2016
Составление теплового баланса водотрубного котла	Мультимедийное оборудование, демонстрационные слайды, Microsoft Office Pro Plus 2016
Составление теплового баланса утилизационного котла	Мультимедийное оборудование, демонстрационные слайды, Microsoft Office Pro Plus 2016
Расчет теплообмена в топке котла	Мультимедийное оборудование, демонстрационные слайды, Microsoft Office Pro Plus 2016
Расчет прочности элементов котлов	Мультимедийное оборудование, демонстрационные слайды, Microsoft Office Pro Plus 2016

## 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, курсового проекта, оформление отчетов по практическим занятиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).