



Федеральное агентство по рыболовству
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»
Калининградский морской рыбопромышленный колледж

Утверждаю
Заместитель начальника колледжа
по учебно-методической работе
А.И.Колесниченко

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.07 ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования по специальности

26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

МО–26 02 05-ОП.07.РП

РАЗРАБОТЧИК	Ларюшкин А.С.
ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ	Никишин М.Ю.
ГОД РАЗРАБОТКИ	2024
ГОД ОБНОВЛЕНИЯ	2025

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
5 СВЕДЕНИЯ О СОГЛАСОВАНИИ.....	14

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок».

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01 – 07, ОК 09, ПК 1.1 - 1.5, ПК 3.1 – 3.3.

1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01	<ul style="list-style-type: none"> – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи; – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) 	<ul style="list-style-type: none"> – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – методы работы в профессиональной и смежных сферах; – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	<ul style="list-style-type: none"> – определять необходимые источники информации; – планировать процесс поиска – структурировать получаемую информацию – выделять наиболее значимое в перечне информации; – оценивать практическую значимость результатов поиска – оформлять результаты поиска 	<ul style="list-style-type: none"> – номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – приемы структурирования информации; – формат оформления результатов поиска информации
ОК 03	<ul style="list-style-type: none"> – применять современную научную профессиональную терминологию 	<ul style="list-style-type: none"> – современная научная и профессиональная терминология
ОК 04	<ul style="list-style-type: none"> – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> – основы проектной деятельности
ОК 05	<ul style="list-style-type: none"> – грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять 	<ul style="list-style-type: none"> – правила оформления документов и построения устных сообщений

Код ПК, ОК	Умения	Знания
	толерантность в рабочем коллективе	
ОК 06	– описывать значимость своей профессии	– значимость профессиональной деятельности по профессии
ОК 07	– определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;	– основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности
ОК 09	– применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	– современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
ПК 1.1	– производить подготовку к работе, пуск и остановку вспомогательных механизмов и систем; – эксплуатировать установки систем ВРШ, осуществлять поиск их характерных неисправностей и выполнять ремонт;	– основ конструкции, принципов действия и эксплуатации вспомогательных и палубных механизмов; – основ конструкции судовых валопроводов, нагрузок и факторов, влияющих на его работу; – устройства и работы дейдвудных комплексов; – состава, устройства и принципа работы ВРШ, а также систем управления установками с ВРШ; – устройства, основных характеристик и принципов работы различных типов рулевых машин и устройств;
ПК 1.2	– читать схемы судовых систем; – реализовывать на практике национальные и международные требования по эксплуатации судна	– технической и рабочей документации по механизмам и системам; – принципов подготовки конструкций и технических средств к заводскому ремонту и освидетельствованиям, а также к предъявлению классификационным обществам
ПК 1.3	– обнаруживать неисправности вспомогательных механизмов и систем; – производить визуально-оптическую оценку состояния деталей и их обмер; – использовать материалы, инструмент и оборудование для выполнения ремонта и изготовления деталей; – выполнять дефектацию и ремонт валопроводов, дейдвудных комплексов, узлов главных и вспомогательных судовых механизмов; – производить техническое обслуживание корпусных конструкций и судовых устройств	– состава, устройства и принципа работы балластной и других систем – устройства, принципов работы, назначения, эксплуатационных характеристик судовых насосов и систем трубопроводов; – порядка и сроков проведения различных видов ремонтных и профилактических работ главных и вспомогательных механизмов и систем; – методов технической дефектоскопии; – характерных неисправностей вспомогательных механизмов и систем и способов их устранения; – инструмента, оборудования, оснастки и материалов для изготовления деталей и выполнения ремонтных работ; – порядка разборки, настройки и сборки механизмов и оборудования; – характеристик и ограничений в применении материалов, используемых в конструкции и при ремонте судов и оборудования;

Код ПК, ОК	Умения	Знания
		– мер безопасности при работе в мастерских, выполнении ремонта и использовании различного инструмента и оборудования
ПК 1.4	– осуществлять квалифицированно подбор инструмента, материала и запасных частей для проведения ремонта	– характерных неисправностей, отказов, их причин и технологии устранения неисправностей и отказов
ПК 1.5	– выполнять правила технической эксплуатации, техники безопасности при эксплуатации главных и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем; – осуществлять безопасную эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с международными и национальными требованиями по экологической безопасности	– обозначения судовых приводов, механизмов, систем и их элементов; – правил безопасной эксплуатации судовых технических средств, обеспечивающих содержание судовых технических средств в постоянной готовности к действию в период эксплуатации судна; – основных операций с судовыми техническими средствами при их эксплуатации; – последствий неправильной эксплуатации судовых технических средств
ПК 3.1	-рационально организовывать рабочие места, участвовать в расстановке кадров, обеспечивать их предметами и средствами труда; -планировать работу исполнителей; -обеспечивать соблюдение правил безопасности труда и выполнение требований производственной санитарии	– методов осуществления мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний; методов планирования работ исполнителей
ПК 3.2	-инструктировать и контролировать исполнителей на всех стадиях работ; -принимать и реализовывать управленческие решения и проводить оценку результата; -мотивировать работников на решение производственных задач; -управлять конфликтными ситуациями, стрессами и рисками; применять методы управления персоналом на судне;	– методов принятия решений; – функциональных обязанностей работников и руководителей; – основ конфликтологии
ПК 3.3	-рассчитывать по принятой методике основные производственные показатели, характеризующие эффективность выполняемых работ; -применять компьютерные и телекоммуникационные средства; -использовать необходимые нормативно-правовые документы	– способов оценки ситуации и риска

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления.

ПК 1.2. Осуществлять контроль выполнения национальных и международных требований по эксплуатации судна.

ПК 1.3. Выполнять техническое обслуживание и ремонт судового оборудования.

ПК 1.4. Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов.

ПК 1.5. Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды.

ПК 3.1. Планировать работу структурного подразделения.

ПК 3.2. Руководить работой структурного подразделения.

МО-26 02 05-ОП.07.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА	С.7/14

ПК 3.3. Анализировать процесс и результаты деятельности структурного подразделения.

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

Вариативная часть не предусмотрена.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	60	
Практические занятия	16	16
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	6	-
Консультации		
Промежуточная аттестация в <i>форме (зачет, диф.зачет, экзамен)</i>	12	
Всего	94	16

2.2 Содержание дисциплины

Номер занятия (сквозная нумерация)	Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Учебная нагрузка по учебному плану, час							Средства обучения	Домашнее задание	Уровень усвоения	Используемые активные и интерактивные формы	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент
		обязательная нагрузка, час						самостоятельная внеаудиторная консультация					
		всего	в т. ч. по видам занятий				Промежуточная аттестация						
Уроки, лекции	лабораторные		практические занятия	Курсовое проектирование	максимальная								
3 Семестр		76	60		16		12	6		94			
	Раздел 1 Введение. Основные параметры состояния. Законы газов. Газовые смеси.	8	6		2								ОК 01-07,09 ПК 1.1-1.5 ПК 3.1-3.3
1.	<i>Введение. Структурная схема. Основные понятия и определения.</i>	2/2	2/2								Конспект	1,2	
	<i>Тема 1.1 Основные определения и законы идеальных газов.</i>	2	2										
2.	<i>Параметры состояния газообразных тел. Законы идеальных газов.</i>	2/4	2/4								Конспект	1,2	
	<i>Тема 1.2 Газовые смеси. Теплоемкость.</i>	4	4										
3.	<i>Газовые смеси. Способы задания газовых смесей. Закон Дальтона.</i>	2/6	2/6								Конспект	1,2	
4.	<i>Теплоемкость. Практическое занятие №1. Решение задач по расчетам теплоемкостей газов.</i>	2/8			2/2						Конспект	1,2	
	Раздел 2. Законы термодинамики.	12	10		2								ОК 01-07,09 ПК 1.1-1.5 ПК 3.1-3.3
	<i>Тема 2.1 Первое начало термодинамики.</i>	2	2										

МО-26 02 05-ОП.07.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА	С.9/14

5.	Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Энтальпия.	2/10	2/8								Конспект	1,2	ИЛ	
	Тема 2.2 Термодинамические процессы газов.	6	4		2									
6.	Изохорный, изобарный, изотермический процессы.	2/12	2/10								Конспект	1,2		
7.	Адиабатный и политропный процессы.	2/14	2/12								Конспект			
8.	Практическое занятие №2. Анализ термодинамических процессов Политропные процессы.	2/16			2/4					Метод посо бие	Отчет по работе	2,3		
	Тема 2.3 Второе начало термодинамики.	4	4											
9.	Циклы тепловых и холодильных машин.	2/18	2/14								Конспект	1,2		
10.	Прямой обратимый цикл Карно. Энтропия. Т- Sдиаграмма..	2/20	2/18								Конспект		ИЛ	
	С/р. 1. Основные термодинамические процессы в Т- S координатах.						2/2			Метод реком ендаци и	Ответы на вопросы самокон троля	3		
	Раздел 3 Циклы тепловых двигателей.	8	4		4									ОК 01-07,09 ПК 1.1-1.5 ПК 3.1-3.3
	Тема 3.1 Термодинамические процессы компрессорных машин.	2	2											
11.	Практическое занятие №3.Решение задач по расчету основных параметров многоступенчатого компрессора.	2/20			2/6					Учебни к проект ор	Конспект	1,2	ОР	
	С/р. 2. Рабочий процесс сжатия трехступенчатого компрессора.						2/4			Метод реком ендаци и	Ответы на вопросы самокон троля	3		
	Тема 3.2 Циклы и рабочие процессы тепловых машин.	6	4		2									
12.	Классификация, принцип действия двигателей внутреннего сгорания. Цикл ДВС со смешанным подводом теплоты.	2/22	2/16							Проек тор	Конспект	1,2	ОР	
13.	Практическое занятие № 4. Сравнение циклов ДВС. Анализ работы цикла ДВС со смешанным подводом теплоты.	2/24			2/8					Метод посо бие	Отчет по работе	2,3		

Документ управляется программными средствами 1С Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж

МО-26 02 05-ОП.07.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА	С.10/14	

14.	Цикл газотурбинной установки (ГТУ) с изобарным подводом теплоты.	2/26	2/18							Проектор	Конспект	1,2	ОР	
	С/р. 3. ГТУ с регенерацией. Анализ работы циклов ДВС и ГТУ.							2/6		Метод рекомендации	Ответы на вопросы самоконтроля	3		
	Раздел 4 Топливо	6	6											ОК 01-07,09 ПК 1.1-1.5 ПК 3.1-3.3
	Тема 4.1 Виды, состав и характеристика топлива	6	6											
15.	Виды и состав топлива. Основные характеристики топлива.	2/28	2/20								Конспект	1,2		
16.	Практическое занятие №5. Исследования по проверке топлива на наличие воды, мех. примесей .	2/30			2/10					Проектор	Конспект	1,2	ОР	
	Раздел 5 Водяные пары.	10	8		2			4			Конспект			ОК 01-07,09 ПК 1.1-1.5 ПК 3.1-3.3
	Тема 5.1 Водяной пар. Диаграммы водяных паров.	2	2								Конспект			
17.	Состояния пара. Основные параметры жидкости и пара. Таблицы и диаграммы водяного пара. Основные термодинамические процессы.	2/32	2/22								Конспект	1,2		
	Тема 5.2 Истечение газов и паров. Дросселирование.	4	2		2									
18.	Истечение газов и паров. Сопла и диффузоры. Дросселирование.	2/34	2/24								Конспект	1,2		
19.	Практическое занятие № 6. Диаграммы водяных паров. Расчет сопла Лаваля.	2/36			2/12					Метод пособие	Отчет по работе	2,3		
	Тема 5.3 Циклы парознергетических установок (ПЭУ)	4	4											
20.	ПЭУ по циклу Ренкина. Анализ работы.	2/38	2/26								Конспект	1,2		
21.	Практическое занятие №2. Анализ термодинамических прПути повышения экономичности цикла	2/40	2/28							Проектор	Конспект	1,2	ОР	
	Раздел 6 Циклы холодильных установок.	2	2											ОК 01-07,09

Документ управляется программными средствами 1С Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж

																		ПК 1.1-1.5 ПК 3.1-3.3
	Тема 6.1 Циклы холодильных установок.	2	2															
22.	Цикл Карно. Цикл паровой компрессорной холодильной установки.	2/42	2/30								Проектор	Конспект	1,2	ОР				
	Раздел 7 Основы теплопередачи	10	8			2												ОК 01-07,09 ПК 1.1-1.5 ПК 3.1-3.3
	Тема 7.1 Виды теплообмена	4	4															
23.	Передача теплоты теплопроводностью. Конвективный теплообмен.	2/44	2/32									Конспект		ИЛ				
24.	Передача тепла излучением. Основные законы излучения. Теплообмен излучением между телами.	2/46	2/34									Конспект						
	Тема 7.2 Теплопередача. Теплообменные аппараты.	6	4			2												
25.	Теплопередача. Порядок расчета	2/48	2/36									Конспект						
26.	Практическое занятие № 7 Расчет теплообменных аппаратов..	2/50				2/14					Метод. пособие	Отчет по работе	2,3					
	Раздел 8 Основы гидравлики	24	20			4												ОК 01-07,09 ПК 1.1-1.5 ПК 3.1-3.3
	Тема 8.1 Физические свойства реальных жидкостей	2	2															
27.	Физические свойства реальных жидкостей. Приборы для определения характеристик жидкости.	2/52	2/38									Конспект						
	Тема 8.2 Гидростатика	4	4															
28.	Гидростатическое давление. Основные уравнение гидростатики.	2/54	2/40									Конспект						
	Тема 8.3 Гидродинамика	16	12			4												
29.	Основные сведения о движении жидкости. Параметры жидкости. Уравнение неразрывности потока.	2/56	2/42									Конспект						
30.	Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости	2/58	2/44									Конспект		ИЛ				
31.	Условия применимости уравнения Бернулли	2/60	2/46															

МО-26 02 05-ОП.07.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА	С.12/14	

32.	Режимы движения жидкости в трубопроводах и насадках. Распределение скоростей при ламинарном и турбулентном режимах.	2/62	2/48							Проектор	Конспект		ОР
33.	Гидравлические сопротивления. Определение потерь. Влияние различных факторов на потери.	2/64	2/50								Конспект		ИЛ
34.	Практическое занятие № 10 Расчет гидросопротивления. Определение потерь напора в трубопроводе.	2/66			2/16								
35.	Теоретические обоснования расчета простого и сложного трубопровода	2/68	2/52										
36.	Истечение жидкости из отверстий и насадков в резервуарах. Определение количества вытекаемой жидкости при применении различных насадок.	2/70	2/54							Проектор	Конспект		ОР
37.	Кавитация и гидравлический удар, их влияние на работу машин и оборудование.	2/72	2/56							Проектор	Конспект		ОР
	Тема 8.4 Гидравлические машины.	4	4										
38.	Насосы. Классификация, принцип действия, основные характеристики. Подбор насоса. Вентиляторы.	4/76	4/60							Проектор	Конспект		ОР
.	Промежуточная аттестация						12						
Всего по дисциплине:		76	60		16		12	6					

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Кабинет № 2106 термодинамики и метрологии, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2 Учебно-методическое обеспечение

3.2.1 Основные печатные и/или электронные издания

1.Петров, А. И. Техническая термодинамика и теплопередача : учебник / А. И. Петров. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 428 on-line. - (Среднее профессиональное образование).

2.Брюханов, О. Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики : учебник / О. Н. Брюханов, В. И. Коробко, А. Т. Мелик-Аракелян . - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 254 on-line.

3.Крестин, Е. А. Основы гидравлики и теплотехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Крестин. - Москва : КноРус, 2023

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формируемые ПК и ОК	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Усвоенные знания:		
общие законы статики и динамики жидкостей и газов	ОК 01- 07,09 ПК 1.1-1.5 ПК 3.1-3.3	Опрос, тестовый контроль, выполнение заданий на практических занятиях, изложение основных законов статики и динамики жидкостей и газов
основные понятия теории теплообмена	ОК 01- 07,09 ПК 1.1-1.5 ПК 3.1-3.3	Опрос, тестовый контроль, выполнение заданий на практических занятиях. Изложение основных видов передачи теплоты и их общая характеристика. Формулирование основных технических и технологических особенностей процессов теплопередачи.
Законы термодинамики	ОК 01- 07,09 ПК 1.1-1.5 ПК 3.1-3.3	Опрос, тестовый контроль, выполнение заданий на практических занятиях. Формулирование основных законов термодинамики.
характеристик топлив.	ОК 01- 07,09 ПК 1.1-1.5 ПК 3.1-3.3	Опрос, тестирование. Формулирование основных характеристик топлив.
Освоенные умения:		
выполнять термодинамический расчет теплоэнергетических устройств и двигателей	ОК 01- 07,09 ПК 1.1-1.5 ПК 3.1-3.3	Оценка результатов аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся. Защита практических работ - контроль выполнения индивидуальных заданий. Тестовый контроль.

5 СВЕДЕНИЯ О СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии «Эксплуатации судовых энергетических установок».

Протокол № 9 от «14» мая 2024 г.

Председатель методической комиссии _____ / Д.А.Пыленок /.