

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КРАСНОЯРСКИЙ ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА - ФИЛИАЛ
ФГБОУ ВО «СГУВТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.07 Техническая термодинамика и теплопередача. Базовая подготовка
Для специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

**КРАСНОЯРСК
2015**

ОДОБРЕНО
на заседании ЦК
общепрофессиональных дисциплин
Протокол № ___ от « ___ » _____ 2015
Председатель ЦК _____ /Л.Г. Пирогова

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по СПО
_____ Ю.В. Суханов
« ___ » _____ 2015

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07 «Техническая термодинамика и теплопередача» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальностям среднего профессионального образования (далее - СПО) 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

Организация-разработчик: КИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

Разработчик: Бычков В.И., преподаватель КИВТ.

Рецензент: Пирогова Л.Г., преподаватель КИВТ

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4	
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5	
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8	
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8	

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА»

1.1. Область применения рабочей 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», входящей в состав укрупненной группы специальностей 26.00.00 «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: общепрофессиональные дисциплины профессионального цикла (ОП.07).

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- выполнять термодинамический расчет теплоэнергетических устройств и двигателей.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- общие законы статики и динамики жидкостей и газов, основные понятия теории теплообмена, законы термодинамики, характеристики топлива.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **96** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **64** часов;

самостоятельной работы обучающегося **32** часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	96
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	12
контрольные работы	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	32
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	32
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Законы газов и жидкостей. Основные параметры состояния			
Тема 1.1. Общие законы статики газов и жидкостей. Законы идеальных газов	Содержание учебного материала: 1 Уравнение Эйлера, давление и разрежение 2 Законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Авогадро, уравнение Менделеева Практические занятия: Определение основных параметров состояния газа, используя единицы измерений в системе СИ Самостоятельная работа обучающихся: 1 Температурные шкалы Фаренгейта, Цельсия, Кельвина 2 Понятие смеси идеальных газов	6 2 4	 1 1 2
Тема 1.2. Теплоёмкость газов	Содержание учебного материала: 1 Понятия и определения, характеристики и виды теплоёмкостей Самостоятельная работа обучающихся: Понятие изохорной и изобарной теплоемкости.	4 2	1
Раздел 2. Законы термодинамики			
Тема 2.1. Закон сохранения энергии	Содержание учебного материала: 1 Первый закон (начало) термодинамики, энтальпия Самостоятельная работа обучающихся: Невозможность создания вечного двигателя первого рода	4 2	1
Тема 2.2. Термодинамические процессы газов	Содержание учебного материала: 1 Общие понятия, изохорный, изобарный процессы 2 Изотермический, адиабатный, политропный процессы Самостоятельная работа обучающихся: Понятие изобарного процесса. Практические занятия: Исследование газовых термодинамических процессов	4 2 2	 1 1 2
Тема 2.3. Сущность второго начала термодинамики	Содержание учебного материала: 1 Формулировки второго начала термодинамики Самостоятельная работа обучающихся: Невозможность создания двигателя с одним тепловым резервуаром	4 2	1
Раздел 3. Циклы тепловых Двигателей.			

Тема 3.1. Цикл Карно теплового двигателя	Содержание учебного материала:		4	
	1	Понятие цикл, круговые циклы прямой и обратный.		1
	2	Цикл Карно, к.п.д. цикла		1
	Практические занятия:		2	2
	Исследование цикла Карно теплового двигателя			
	Самостоятельная работа обучающихся:		2	
Пути увеличения термо - к.п.д. прямого цикла Карно				
Тема 3.2. Энтропия	Содержание учебного материала:		4	
	1	Общие понятия и определения. Изменение энтропии		1
	Самостоятельная работа обучающихся:		2	
Энтропия и работоспособность изолированной системы				
Тема 3.3. Процессы газовых турбин ГТУ	Содержание учебного материала:		6	
	1	Циклы в ГТУ термический к.п.д		1
	Практические занятия			
	Исследование цикла ГТУ при подводе теплоты при постоянном давлении.			
	Самостоятельная работа обучающихся:		2	
	Циклы ГТУ в p-v и T-s координатах.			
Тема 3.4. Термодинамические циклы ДВС	Содержание учебного материала:		4	
	1	Цикл Отто индикаторная диаграмма, в в p-v и T-s координатах Термический к.п.д.		1
	2	Цикл Отто индикаторная диаграмма, в в p-v и T-s координатах. Термический к.п.д.		1
	Практические занятия:		2	2
	Исследование цикла Дизеля			
	Самостоятельная работа обучающихся:		2	
	Пути увеличения термо к.п.д. цикла ДВС со смешанным подводом теплоты			
Раздел 4.				
Водяные пары				
Тема 4.1. Общие свойства жидкостей и паров, таблицы и диаграммы	Содержание учебного материала:		4	
	1	Основные параметры состояния жидкости и пара, пограничные кривые		1
	2	Таблицы параметров жидкости, влажного, сухого и перегретого пара		1
	3	T – S и h – S диаграммы	1	
	Самостоятельная работа обучающихся:		2	
Определение состояния пара по термодинамическим таблицам				
Тема 4.2. Термодинамические процессы водяных паров	Содержание учебного материала:		4	
	1	Изобарный и адиабатный процессы		1
	2	Изотермический и изохорный процессы		1
	Самостоятельная работа обучающихся:		2	
T – S диаграммы водяного пара.				
Тема 4.3. Истечение газов и паров	Содержание учебного материала:		4	
	1	Законы динамики жидкостей и газов. Уравнение Бернулли		1
	2	Истечение через сопло, диффузор, конфузор.		1

	Самостоятельная работа обучающихся: Дросселирование	2	
Тема 4.4. Термодинамические циклы пароэнергетических установок	Содержание учебного материала:	4	
	1 Цикл Ренкина конденсационной пароэнергетической установки в p-v T-s и h-s координатах.		1
	2 Цикл Ренкина для турбины с противодавлением.		1
	Практические занятия: Исследование цикла Ренкина.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Пути повышения к.п.д. цикла Ренкина	2	
Раздел 5. Основные понятия теории теплообмена			
Тема 5.1. Теплопроводность, конвективный теплообмен, теплообмен излучением	Содержание учебного материала:	4	
	1 Перенос теплоты теплопроводностью, конвективным теплообменным и теплообмен излучением		1
	Самостоятельная работа обучающихся: Конвективный теплообмен	2	
Тема 5.2. Теплопередача. Теплообменные аппараты	Содержание учебного материала:	4	
	1 Тепловой режим теплообменных аппаратов		1
	Самостоятельная работа обучающихся: Теплопередача через плоскую многослойную стенку.	2	
Всего:		64	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 3.1.

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Технической термодинамики и теплопередачи.

Оборудование учебного кабинета: плакаты, стенды, контрольно-измерительные приборы, приспособления и оборудование для проведения практических занятий.

Технические средства обучения: аудиовизуальные, компьютерные и телекоммуникационные средства обучения.

Для проведения практических занятий используется техническое оборудование лаборатории судовых энергетических установок: действующие двигатели внутреннего сгорания, поршневой компрессор, различные типы теплообменных аппаратов.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. В.А. Кузовлев Техническая термодинамика и основы теплопередачи, М. Высшая школа. 1983.
2. О.М. Рабинович Сборник задач по технической термодинамике, М. – Машиностроение, 1973.

Дополнительные источники:

1. Л.В. Арнольд, Г.А. Михайловский, В.М. Селиверстов Техническая термодинамика и теплопередача, М, Высшая школа, 1997.
2. Российский Речной Регистр. Правила, С-Пб, «Марин инжиниринг сервис», 2005
3. Электронные ресурсы «Теоретические основы теплотехники», форма доступа: <http://03-ts.ru>
4. А.Ф. Гогин Судовые дизели, М. Транспорт, 1988.
5. О.Н. Брюханов Основы гидравлики и теплотехники, М. Академия, 2004.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
Определение основных параметров состояния газа, используя единицы измерений в системе СИ	Оценка деятельности обучающегося в рамках текущего контроля: <ul style="list-style-type: none">• результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы по темам № 1,1.
Исследование газовых термодинамических процессов	. Оценка деятельности обучающегося в рамках текущего контроля: <ul style="list-style-type: none">• результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы по темам № 2,2.
Исследование цикла Карно теплового двигателя	Оценка деятельности обучающегося в рамках текущего контроля: <ul style="list-style-type: none">• результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы по темам № 3,1.
Исследование цикла Тринклера ДВС со смешанным подводом теплоты	Оценка деятельности обучающегося в рамках текущего контроля: <ul style="list-style-type: none">• результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы по темам № 3,4.

Изучение работы паровой и водяной систем отопления на судне.	Оценка деятельности обучающегося в рамках текущего контроля: результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы по темам № 4,1.
Усвоенные знания: - общие законы статики и динамики жидкостей и газов, основные понятия теории теплообмена, законы термодинамики	Оценка выполнения домашней работы. Устный экзамен