

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
СУДОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Судомеханического техникума
 Г.И.Калмыкова

« 29 » 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.07. Техническая термодинамика и теплопередача

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности

26.02.04 Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и
механизмов

Форма обучения: очная

Керчь, 2020г.

Рабочая программа дисциплины «Техническая термодинамика и теплопередача» разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 26.02.04 Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов.

Разработчики:

Преподаватель 1 категории, к.т.н.

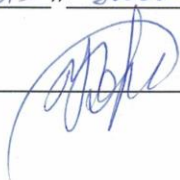


Е.А.Дубинец

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии судомеханических дисциплин

Протокол № 9 от «28» мая 2020 г.

Председатель ЦК _____



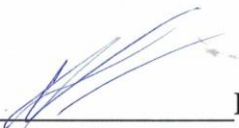
О.А.Королева

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Судомеханического техникума ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 9 от «29» 05 20__ г.

Согласовано

Зам. директора по УР _____



Г.Д.Химченко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание учебной дисциплины
3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА

1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 26.02.04 Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина ОП.07. «Техническая термодинамика и теплопередача» относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального учебного цикла.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Цель и задачи изучения дисциплины является:

- сформировать умение выполнять термодинамический расчет теплоэнергетических устройств и двигателей;
- обеспечить необходимый уровень компетенций для решения профессиональных задач;
- дать основы знаний общих законов статики и динамики жидкостей и газов, основные понятия теории теплообмена, законы термодинамики, характеристики топлив.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь**:
применять основные законы и уравнения технической термодинамики и теплопередачи для решения прикладных задач;
подбирать энергетические установки для различных типов судов;
классифицировать теплообменные аппараты в зависимости от их назначения и конструкции;
анализировать циклы двигателей внутреннего сгорания;
анализировать результаты теплового расчета теплообменных аппаратов;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать**:
основные понятия технической термодинамики и теплопередачи;
основы теории теплообмена;
параметры состояния идеального газа, основные газовые законы;
основные газовые процессы;
термодинамические циклы паросиловых и холодильных установок, газотурбинных установок, компрессорных машин;
циклы двигателей внутреннего сгорания;
истечение и дросселирование газов и паров;

механизмы теплоотдачи;

механизмы и законы переноса теплоты и массы, теплопроводность, конвективный теплообмен, теплообмен излучением;

основы теплового расчета теплообменных аппаратов;

В результате освоения учебной дисциплины «Техническая термодинамика и теплопередача» у студента должны формироваться следующие общие (ОК) и профессиональные компетенции (ПК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Осуществлять входной контроль за поступающими судовыми машинами, механизмами, узлами, деталями, полуфабрикатами в соответствии с разработанным технологическим процессом.

ПК 1.3. Разрабатывать прогрессивные технологические процессы сборки узлов, агрегатов, монтажа с соблюдением технически обоснованных норм времени.

ПК 1.4. Осуществлять монтаж, техническое обслуживание и ремонт судовых машин и механизмов.

ПК 1.6. Производить пуско-наладочные работы и испытания судовых машин и механизмов после ремонта и монтажа.

ПК 2.1. Разрабатывать и составлять типовые программы, инструкции и другую техническую документацию на монтаж, техническое обслуживание и испытание судовых машин и механизмов.

ПК 2.3. Выполнять необходимые типовые расчеты при конструировании.

ПК 2.4. Разрабатывать рабочий проект деталей и узлов.

ПК 3.3. Осуществлять контроль качества монтажа, технического обслуживания и ремонта судовых машин и механизмов на уровне управления.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 154 часа,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 104 часа;

самостоятельной работы обучающегося 41 час,

из них:

консультации 9 часов

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
	очная форма обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	154
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	104
в том числе:	
практические занятия	52
Самостоятельная работа обучающегося	41
в том числе:	
Работа с технической литературой, проработка конспектов, написание докладов и рефератов	41
Консультации *	9
Итоговая аттестация в форме экзамена	

*Количество часов, отведенное на консультации, приведено для группы численностью 25 человек (п. 7.11 ФГОС СПО по специальности 26.02.04 «Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов»)

2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Техническая термодинамика и теплопередача

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
Тема 1.1. Общие законы статики газов и жидкостей. Законы идеальных газов	Содержание учебного материала:	
	1. Уравнение Эйлера, давление и разряжение	1
	2. Законы Бойля-Мариотта. Гей-Люссака. Шарля, Авогадро. Уравнение Менделеева	1
	Практические занятия: Определение основных параметров состояния газа, используя единицы измерений в системе СИ	4
	Самостоятельная работа обучающихся: Температурные шкалы Фаренгейта. Реомюра. Цельсия. Кельвина	3
Тема 1.2. Теплоёмкость газов	Содержание учебного материала:	
	1. Определение теплоёмкостей идеальных газов	2
	Практические занятия: Определение теплоёмкостей идеальных газов	4
	Самостоятельная работа обучающихся: Понятие смеси идеальных газов	3
Тема 2.1. Закон сохранения энергии	Содержание учебного материала:	
	1. Уравнение первого начала термодинамики.	1
	2. Энтальпия	1
	Самостоятельная работа обучающихся: Невозможность создания вечного двигателя первого рода	4
Тема 2.2. Термодинамические процессы газов	Содержание учебного материала:	
	1. Термодинамические процессы газов. Общие понятия, изохорный, изобарный процессы.	1
	2. Изотермический, адиабатный, политропный процессы	1
	Практические занятия: Исследование газовых термодинамических процессов	4
Тема 2.3. Сущность второго начала термодинамики	Содержание учебного материала:	
	1. Формулировки второго начала термодинамики	1
	2. Энтропия	1
	Самостоятельная работа обучающихся: Невозможность создания двигателя с одним тепловым резервуаром	4
Тема 3.1. Цикл Карно теплового двигателя	Содержание учебного материала:	
	1. Значение цикла Карно в теплотехнике, к.п.д. цикла	2
	Практические занятия: Исследование цикла Карно теплового двигателя	4

	Самостоятельная работа обучающихся: Пути увеличения термо - к.п.д. прямого цикла Карно	4
Тема 3.2. Энтропия	Содержание учебного материала:	
	1. Общие понятия и определения	2
	2. Изменение энтропии.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Энтропия и работоспособность изолированной системы	4
Тема 3.3. Процессы компрессорных машин	Содержание учебного материала:	
	1. Процессы идеального многоступенчатого поршневого компрессора	4
	Практические занятия: Термодинамический процесс идеального многоступенчатого компрессора	4
	Самостоятельная работа обучающихся: Общие понятия о компрессорах объёмного и кинетического сжатия	4
Тема 3.4. Термодинамические циклы ДВС и газовых турбин	Содержание учебного материала:	
	1. Термодинамические циклы ДВС со смешанным подводом теплоты. Термодинамический расчёт двигателя	2
	2. Термодинамические циклы ДВС с изобарным подводом теплоты	2
	Практические занятия: Исследование цикла ДВС со смешанным подводом теплоты	6
	Практические занятия: Исследование цикла ДВС с изохорным подводом теплоты	6
	Практические занятия: Исследование цикла ДВС с изобарным подводом теплоты	6
	Практические занятия: Исследование цикла ГТУ с изобарным подводом теплоты	6
	Самостоятельная работа обучающихся: Пути увеличения термо-к.п.д. цикла ДВС со смешанным подводом теплоты	4
Тема 3.5. Характеристики топлив	Содержание учебного материала:	
	1. Физико-химические свойства топлива для дизелей	4
Тема 4.1. Общие свойства жидкостей и паров, таблицы и диаграммы	Содержание учебного материала:	
	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	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Определение состояния пара по $h - S$ диаграммам и по таблицам	4
Тема 4.2. Термодинамические процессы водяных паров	Содержание учебного материала:	
	1. Изобарный и адиабатный процессы	2
	2. Изотермический и изохорный процессы	2
Тема 4.3. Истечение газов и	Содержание учебного материала:	
	1. Законы динамики жидкостей и газов. Уравнение Бернулли	2

паров	2.	Истечение через сопло, сопло Лавалья, диффузор	2
	Практические занятия: Определение скорости и массового расхода газов через сопло		4
	Самостоятельная работа обучающихся: Дросселирование		4
Тема 4.4. Термодинамические циклы паро- энергетических установок	Содержание учебного материала:		
	1.	Цикл Карно паро-энергетической установки	2
	2.	Цикл Ренкина паро-энергетической установки	2
	Практические занятия: Исследования цикла Ренкина		4
	Самостоятельная работа обучающихся: Пути повышения экономичности цикла Ренкина		1
Тема 5.1. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением	Содержание учебного материала:		
	1.	Перенос теплоты теплопроводностью, конвективным теплообменным и теплообмен излучением	4
	Самостоятельная работа обучающихся: Теплоотдача при кипении жидкости		1
Тема 5.2. Теплопередача. Теплообменные аппараты	Содержание учебного материала:		
	1.	Тепловой режим теплообменных аппаратов	4
	Самостоятельная работа обучающихся: Определение среднего перепада температур в теплообменнике при прямотоке и противотоке. Подготовка докладов и сообщений по заданной теме		1
Консультации			9
Всего:			154

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета технической термодинамики и теплопередачи.

Оборудование учебного кабинета:

посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, комплект учебно-наглядных пособий, классная доска.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, устного опроса по теме, тестирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов обучения
- выполнять термодинамический расчет теплоэнергетических устройств и двигателей	понимание выполнения практических заданий
- общие законы статики и динамики жидкостей и газов, основные понятия теории теплообмена, законы термодинамики, характеристики топлив	выполнение необходимых типовых расчетов при конструировании
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	приобретение навыков определения термодинамических свойств рабочих тел и теплоносителей, в термодинамическом анализе процессов и показателей тепловой экономичности СЭУ
- готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.	приобретение навыков в выявлении термодинамической сущности проблем, возникающих при работе теплоэнергетических установок
- способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	получение навыков в анализе научно-технической информации по тепловой экономичности СЭУ с позиций технической термодинамики