



государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение Самарской области
«Самарский колледж сервиса производственного оборудования имени
Героя Российской Федерации
Е.В. Золотухина»

УТВЕРЖДАЮ
Приказ директора колледжа
от 25.05.2021г. №119/1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.08 ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА

программа подготовки специалистов среднего звена

среднего профессионального образования

по специальности

26.02.03 Судовождение

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 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:

26.02.03 «Судовождение»

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: общепрофессиональные дисциплины профессионального цикла

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

Сформировать у курсантов систему компетенций, связанных с пониманием основных законов термодинамики и теплопередачи и способностью решать практические задачи по технической эксплуатации судового оборудования для последующего применения полученных знаний и навыков при освоении специальных дисциплин профиля подготовки и выполнении различных видов работ в профессиональной сфере деятельности.

В соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 26.02.03 в результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии (ОК 1);
- организовывать собственную деятельность, выбирая типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их качество (ОК 2);
- принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях (ОК 3);
- осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач (ОК 4);
- самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации (ОК 8);
- ориентироваться в условиях частой смены технологий (ОК 9).

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 топлив.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **владеть**:

– терминологией структуры ТТ и ТП; навыками использования теплотехнических установок, необходимыми для профессионального развития и грамотной эксплуатации судовых технических средств; направлениями совершенствования судовых тепловых машин; рекомендациями по дальнейшему совершенствованию знаний в области теплотехники.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Очная форма обучения

максимальной учебной нагрузки обучающегося 99 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 66 часов;

самостоятельной работы обучающегося 33 часов.

1.5. Требования к результатам освоения программы дисциплины:

В результате освоения дисциплины "Техническая термодинамика и теплопередача", обучающийся должен обладать следующими общими и профессиональными компетенциями:

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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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
ОК 10	Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и (или) иностранном (английском) языке
ПК 1.3.	Эксплуатировать судовые энергетические установки

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	52
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	22
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения (компетенция)
1	2	3	5
Введение	Предмет, его задачи, место и роль в системе получаемых знаний; связь с другими дисциплинами и порядок изучения.	1	
РАЗДЕЛ 1. Техническая термодинамика		29	
Тема 1.1. Термодинамическая система.	Основы технической термодинамики. Законы термодинамики. Термодинамические системы. Термодинамический процесс. Параметры состояния рабочего тела. P-V координаты	1	2
	Самостоятельная работа № 1. Основные параметры ТДС, их обозначение и единицы измерения.	-	
Тема 1.2. Газовые законы.	Газовые законы. Характеристическое уравнение состояния газа. Теплоемкость. 1 закон термодинамики.	2	2
	Самостоятельная работа № 2. Политропные процессы в PV координатах.	-	
	Практическое занятие №1. Газовые законы.	2	
Тема 1.3. Циклы тепловых машин. Энтропия.	Циклы тепловых машин. Энтропия. T-S координаты.	4	2
	Самостоятельная работа № 3. Определение работы и теплоты для циклов тепловых машин.	-	
Тема 1.4. Цикл Карно.	Цикл Карно. Термический КПД.	6	2
	Самостоятельная работа № 4. Исследование цикла Карно.	-	
Тема 1.5. Циклы ДВС.	Циклы ДВС. Цикл Отто, цикл Дизеля, цикл Тринклера.	-	3
	Практическое занятие № 2. Расчет параметров теоретического цикла ДВС	2	1
	Самостоятельная работа № 5. Исследование циклов ДВС.	-	

Тема 1.6. Поршневые компрессоры.	Поршневые компрессоры. Графическое определение полной работы одноступенчатого компрессора.	2	2
	Самостоятельная работа № 6. Изучение реальной диаграммы поршневого компрессора.	-	
Тема 1.7. Циклы	Циклы холодильных установок. Холодильный коэффициент.	6	2

холодильных установок.	Самостоятельная работа № 7. Эффективность и холодильный коэффициент.	-	
Тема 1.8. Цикл Ренкина.	Паросиловые установки Цикл Ренкина.	2	2
	Практическое занятие № 3. Расчет цикла Ренкина ПТУ и цикла ПГУ	2	
	Самостоятельная работа № 8. КПД цикла Ренкина.	-	
Тема 1.9. Процессы парообразования и перегрева пара .	Процессы парообразования и перегрева пара.	-	2
	Самостоятельная работа № 9. Процессы парообразования и перегрева пара..	-	
Тема 1.10. Истечение и дросселирование газов и паров.	Истечение и дросселирование газов и паров. Истечение через насадку. Сопло Лаваля.	-	2
	Самостоятельная работа № 10. Изменение параметров в соплах и насадках.	-	
РАЗДЕЛ 2. Основы теплопередачи		23	
Тема 2.1. Виды теплообмена.	Виды теплообмена. Общие понятия и определения.	2	2
	Самостоятельная работа № 11. Конвективный теплообмен.	-	
Тема 2.2. Теплопроводность.	Теплопроводность. Уравнение Фурье.	2	2
	Практическое занятие № 4. Теплопроводность плоской и цилиндрической стенки.	2	1
	Самостоятельная работа № 12. Теплопроводность многослойных стенок и каналов.	-	
Тема 2.3. Теплоотдача.	Теплоотдача. Уравнение Ньютона-Рихмана.	-	2
	Самостоятельная работа № 13. Критерии теплового подобия.	-	
Тема 2.4. Основное уравнение теплопередачи.	Основное уравнение теплопередачи. Коэффициент теплопередачи.	2	2
	Самостоятельная работа № 14. Теплоотдача при кипении жидкости.	-	
Тема 2.5. Передача теплоты излучением.	Передача теплоты излучением. Законы Планка, Вина, Кирхгофа.	4	2
	Практическое занятие № 5. Передача теплоты излучением.	2	1
	Самостоятельная работа № 15. Теплообмен между двумя плоскими пластинами.	-	
Тема 2.6.	Теплообменные аппараты. Типы ТОА. Теплоносители и их свойства.	2	2

Теплообменн ые аппараты.	Практическое занятие № 6. Тепловой расчет теплообменных аппаратов	4	1
	Самостоятельная работа № 16. Определение средней разности температур.	-	
Всего		52	

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

1. Основные источники:
2. Кузовлев В. А., Техническая термодинамика и основы теплопередачи: Учебник для машиностр. спец. техникумов/ Под ред. Л.Р. Стоцкого – 2 – е изд., перераб. и доп. – М.: Высш.шк., 2018. – 335 стр.
3. Селиверстов В.М., Бажан П.И. Термодинамика, теплопередача и теплообменные аппараты: Учебник для институтов водн. трансп. – М.: Транспорт, 2016. – 287 с.

Интернет – ресурсы:

1. <http://www.studfiles.ru/preview/1546982/>
2. http://www.academia-moscow.ru/ftp_share/_books/fragments/fragment_15715.pdf
3. <https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Flibrary.psu.kz%2Ffulltext%2Fbuuk%2Fb503.pdf&name=b503.pdf&lang=ru&c=583257f5fd6a>
4. http://ispu.ru/files/u2/UP_Teoreticheskie_osnovy_teplotehnik_v_primerah_i_zadachah.pdf

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
1	2
Умения:	
Графически изобразить любые процессы, включая круговые (циклы) в термодинамических диаграммах. Объяснить получение уравнения состояния Клапейрона - Менделеева для 1 моля идеального газа.	Фронтальный устный опрос в ходе занятий. Индивидуальный контроль практической работы.
Пользоваться диаграммами $p-v$. Различать связь между параметрами состояния основных термодинамических процессов.	Фронтальный устный опрос в ходе занятий. Индивидуальный контроль практической работы.
Изображать термодинамические процессы в системе “s-T”. Исследовать цикл Карно, определить характерные точки цикла, определить термический КПД цикла. Оценить экономичность циклов ДВС.	Фронтальный устный опрос в ходе занятий. Индивидуальный контроль практической работы.
Работать с is -диаграммой и научиться по ней определять параметры пара различного состояния. Анализировать циклы. Различить способы переноса теплоты.	Тестовая работа. Фронтальный устный опрос в ходе аудиторных занятий. Индивидуальный контроль выполнения практической работы. Заслушивание рефератов.
Классифицировать ТОА. Рассчитать процесс теплообмена в рекуперативном ТОА. Произвести тепловой расчет рекуперативного водяного теплообменного аппарата непрерывного действия	Фронтальный устный опрос в ходе занятий. Индивидуальный контроль практической работы.

Определить тепловой поток; факторы, влияющие на величину теплового потока; рассчитать поверхностную плотность потока; пользоваться основными законами теплового излучения.	Фронтальный устный опрос в ходе занятий. Индивидуальный контроль практической работы.
Знания:	
Газовые законы, уравнение Клайперона-Менделеева. Различие между удельной газовой постоянной и универсальной газовой постоянной. Суть 1-го закона (начала) термодинамики	Фронтальный устный опрос в ходе занятий. Индивидуальный контроль практической работы.
Основные термодинамические процессы. Понятие теплоемкости. Понятие энтальпии особенности применения в термодинамике общего закона сохранения и превращения энергии. Энергетические изменения, происходящие в термодинамической системе, определяют по изменению параметров рабочего тела, которое является объектом анализа.	Фронтальный устный опрос в ходе занятий. Индивидуальный контроль практической работы.
КПД цикла Карно. Понятие политропного процесса. Определение показателя политропы и теплоемкости процесса. Цикл Ренкина.	Фронтальный устный опрос в ходе занятий. Индивидуальный контроль практической работы.
Общие понятия-теплообмена, теплоносителя, теплоты, теплового потока. Основные определения. Закон Фурье. Различия передачи теплоты теплопроводностью в плоской стенке и полом цилиндра.	Фронтальный устный опрос в ходе занятий. Индивидуальный контроль практической работы.
Основные определения. Закон Ньютона-Рихмана. Параметры, влияющие на величину коэффициента теплоотдачи. Режимы течения жидкости. Подобие и безразмерные критерии подобия тепловых и	Фронтальный устный опрос в ходе занятий. Индивидуальный контроль практической работы.

гидродинамических процессов.	
Основные определения. Определение поверхностной плотности потока излучения. Основные законы теплового излучения (законы Планка, Вина, Стефана-Больцмана, Кирхгофа, Ламберта). Условия излучения между двумя плоскими стенками.	Фронтальный устный опрос в ходе занятий. Индивидуальный контроль практической работы.
Основные понятия. Классификацию ТОА. Схемы движения. Материалы, применяемые в ТОА. Конструкцию ТОА. Задачи теплового расчета ТОА	Фронтальный устный опрос в ходе занятий. Индивидуальный контроль практической работы.

Параметры, влияющие на величину коэффициента теплоотдачи. Режимы течения жидкости. Подobie и безразмерные критерии подобия тепловых и гидродинамических процессов.	Фронтальны устны опро в ходе аудиторных й й с занятий. Индивидуальный: контроль выполнени я практической работы.
Основные определения. Определение поверхностной плотности потока излучения. Основные законы теплового излучения (законы Планка, Вина, Стефана-Больцмана, Кирхгофа, Ламберта). Условия излучения между двумя плоскими стенками.	Фронтальны устны опро в ходе аудиторных й й с занятий. Индивидуальный: контроль выполнени я практической работы.
Основные понятия. Классификацию ТОА. Схемы движения. Материалы, применяемые в ТОА. Конструкцию ТОА. задачи теплового расчета ТОА	Фронтальны устны опро в ходе аудиторных й й с занятий. Индивидуальный: контроль выполнени я практической работы.