

Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Тюменской области  
«Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса»  
(ГАПОУ ТО «ТКТТС»)

СОГЛАСОВАНО:

Директор по развитию  
ПАО «Обь-Иртышское речное  
пароходство»

  
О.В. Журавлев

«27» апреля 2022 г.

М.П.



УТВЕРЖДАЮ:

заместитель директора  
по учебно - производственной  
работе

  
Н.Ф. Борзенко

«27» апреля 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебная дисциплина ОП.08 Техническая термодинамика и теплопередача

Специальность 26.02.03 Судовождение

Тюмень 2022

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.08 Техническая термодинамика и теплопередача разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 26.02.03 Судовождение от 2 декабря 2020 г. N 691 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 3 февраля 2021 г., Регистрационный N 62347) и примерной основной образовательной программы по специальности 26.02.03 Судовождение.

Рассмотрена на заседании ПЦК дисциплин общепрофессионального цикла водного транспорта и профессионального обучения  
протокол №9 от «20» апреля 2022 г.

Председатель ПЦК  /Науманова С.Ж./

Организация – разработчик: ГАПОУ ТО «ТКТТС»

Разработчик: Науманова Сара Жумоваевна, преподаватель первой квалификационной категории ГАПОУ ТО «ТКТТС».

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика рабочей программы ОП.08 Техническая термодинамика и теплопередача	5
2	Структура и содержание учебной дисциплины ОП.08 Техническая термодинамика и теплопередача	8
3	Условия реализации программы учебной дисциплины ОП.08 Техническая термодинамика и теплопередача	11
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины ОП.08 Техническая термодинамика и теплопередача	12

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.08 ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.08 Техническая термодинамика и теплопередача является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 26.02.03 Судовождение.

Учебная дисциплина ОП.07 Техническая термодинамика и теплопередача обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС специальности 26.02.03 Судовождение.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1 – ОК 11, ПК1.3, ЛР 10, ЛР 15.

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической готовности;

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.3. Управлять радиоэлектронными и техническими системами судовождения и связи в зависимости от складывающейся навигационной и гидрометеорологической обстановки в соответствии с правилами эксплуатации, интерпретировать и обрабатывать информацию, отображаемую этими системами, контролировать исправность и точность систем, самостоятельно осваивать новые типы судовой навигационной аппаратуры по ее техническому описанию; эффективно и безопасно эксплуатировать оборудование ГМССБ для приема и передачи различной информации, обеспечивающей безопасность мореплавания и коммерческую деятельность судна в условиях нормального распространения радиоволн и в условиях различных помех; действовать при передаче или получении сигнала бедствия, срочности или безопасности.

ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛР 15 Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания, общие и профессиональные компетенции

Код ЛР, ОК, ПК	Умения	Знание
ЛР 10 ЛР 15 ОК01 ОК02 ОК03 ОК04 ОК05 ОК06 ОК07 ОК08 ОК09 ОК10 ПК1.3	выполнять термодинамический расчет теплоэнергетических устройств и двигателей	общие законы статики и динамики жидкостей и газов, основные понятия теории теплообмена, законы термодинамики, характеристики топлив.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	52
в том числе:	
теоретическое обучение	28
практические занятия <i>(если предусмотрено)</i>	22
<i>Самостоятельная работа</i> <sup>1</sup>	2
<b>Промежуточная аттестация</b> в форме дифференцированного зачета	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.08 ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1</b>			
<b>Законы газов и жидкостей. Основные параметры состояния</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 1.1.</b> <b>Общие законы статики газов и жидкостей. Законы идеальных газов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 1 –ОК 10, ПК 1.3
	1. Общие понятия и определения	2	
	2. Законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Авогадро, уравнение Менделеева		
	<b>Практические занятия:</b>		ОК 1 –ОК 10, ПК 1.3, ЛР 15
	Практическое занятие №1.Решение задач по теме: Параметры состояния рабочего тела. Основные газовые законы.	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> СР №1 Определение параметров идеального газа.	2		
<b>Тема 1.2.</b> <b>Теплоёмкость газов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1 –ОК 10, ПК 1.3,
	1. Понятия и определения, характеристики и виды теплоёмкостей	2	
	<b>Практические занятия:</b>		
Практическое занятие №2. Определение теплоемкостей идеальных газов.	2		
<b>Раздел 2 Законы термодинамики</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 2.1.</b> <b>Закон сохранения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1 –ОК 10, ПК 1.3
	1. Уравнение первого начала термодинамики. Энтальпия	2	

энергии.	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №3. Применение первого закона термодинамики	2	
<b>Тема 2.2. Термодинамические процессы газов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1 –ОК 10, ПК 1.3
	1. Термодинамические процессы газов. Общие понятия, изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный, политропный процессы	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №4. Исследование газовых термодинамических процессов	2	
<b>Тема 2.3 Сущность второго начала термодинамики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1 –ОК 10, ПК 1.3
	1.Формулировки второго начала термодинамики. Энтропия.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие № 5. Второй закон термодинамики.	2	
<b>Раздел 3 Циклы тепловых двигателей и процессы компрессорных машин</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 3.1 Цикл Карно теплового двигателя</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1 –ОК 10, ПК 1.3
	1. Значение цикла Карно в теплотехнике, кпд цикла.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №6. Исследование циклов двигателя внутреннего сгорания.	2	
<b>Тема 3.2 Энтропия</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 1 –ОК 10, ПК 1.3
	Общие понятия и определения. Изменение энтропии.	2	
<b>Тема 3.3 Процессы компрессорных машин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1 –ОК 10, ПК 1.3
	1.Процессы идеального многоступенчатого поршневого компрессора	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №7. Расчет многоступенчатого компрессора.	2	
<b>Тема 3.4 Термодинамические циклы ДВС</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1 –ОК 10, ПК 1.3
	1.Термодинамические циклы ДВС со смешанным подводом теплоты	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №8. Исследование цикла ДВС со смешанным подводом теплоты	2	
<b>Тема 3.5 Характеристики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1 –ОК 10, ПК 1.3, ЛР 10
	Физико-химические свойства топлива для дизелей	2	

топлив	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №9. Топливо и его горение	2	
<b>Раздел 4. Водяной пар</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 4.1.</b> <b>Общие свойства жидкостей и паров, таблицы и диаграммы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 1 –ОК 10, ПК 1.3
	1. Основные параметры состояния жидкости и пара, пограничные кривые 2. Таблицы параметров жидкости, влажного, сухого и перегретого пара. T – S и h – S диаграммы	2	
<b>Тема 4.2.</b> <b>Термодинамические процессы водяных паров.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1 –ОК 10, ПК 1.3
	1. Изобарный и адиабатный, изотермический и изохорный процессы	2	
	<b>Практические занятия</b> Практическое занятие №10. Расчет параметров и процессов изменения состояния воды и водяного пара.	2	
<b>Тема 4.3.</b> <b>Истечение газов и паров</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 1 –ОК 10, ПК 1.3
	1. Законы динамики жидкостей и газов. Уравнение Бернулли.	2	
	<b>Практические занятия</b> Практическое занятие № 11. Применение в технике уравнения Бернулли	2	
Промежуточная аттестация в форме Дифференцированного зачета		2	
<b>Всего:</b>		<b>52</b>	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины имеется учебная аудитория «Общепрофессиональных дисциплин», оснащённая оборудованием: рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся, техническими средствами обучения: наглядные пособия, обеспечивающие проведение всех видов учебных занятий, необходимых для реализации программы.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы в библиотечном фонде образовательной организации имеются печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе

##### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Ерофеев В.Л. Теплотехника. В 2 т. Т.1 Термодинамика и теория теплообмена [Электронный ресурс]: учебник для СПО/В.Л. Ерофеев, А.С. Пряхин, П.Д. Семенов. - М.: Юрайт, 2018. - 308 с.

2. Ерофеев В.Л. Теплотехника. В 2 т. Т.2 Энергетическое использование теплоты [Электронный ресурс]: учебник для СПО / В.Л. Ерофеев, А.С. Пряхин, П.Д. Семенов. - М.: Юрайт, 2018. - 199 с.

3. Кудинов В.А. Техническая термодинамика и теплопередача : учебник для вузов / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 454 с.

##### 1.2.2. Основные электронные издания

1. Свободная энциклопедия// Информационный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.wikipedia.org>
2. - Теоретические основы теплотехники// Информационный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://03-ts.ru>
3. - Техническая термодинамика и теплопередача// Информационный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http:// ispu.ru/node/9840](http://ispu.ru/node/9840)

##### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Смирнова М.В. Теоретические основы теплотехники: учебное пособие для СПО/-Волгоград: ИД «Ин-Фолио», 2012 г.

2. Брюханов, О.Н. Основы гидравлики и теплотехники : учебник для сред. проф. образования / О.Н. Брюханов, А.Т. Мелик-Аракелян, В.И. Коробко. -2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 240с.

3. Рабинович О.М. Сборник задач по технической термодинамике, М. Машиностроение,1973.

4. Топливо и топливные системы судовых дизелей/ 2-е изд. Пахомов Ю.А., Коробков Ю.П., Дмитриевский Е.В., Васильев Г.Л. / Под редакцией канд. тех. наук Пахомова Ю.А. –М.: ТРАНСЛИТ, 2007. -496с.: ил.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: - общие законы статики и динамики жидкостей и газов, основные понятия теории теплообмена, законы термодинамики, характеристики топлив.	-формулирует законы статики и динамики жидкостей и газов, основные понятия теории теплообмена, законы термодинамики, перечисляет характеристики топлив.	Текущий контроль: устный опрос, самостоятельная работа СР №1, наблюдение за выполнением практического задания; оценка выполнения практических работ №1-11. Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: - выполнять термодинамический расчет теплоэнергетических устройств и двигателей	-производит термодинамический расчет теплоэнергетических устройств и двигателей.	Текущий контроль: устный опрос, самостоятельная работа СР №1, наблюдение за выполнением практического задания; оценка выполнения практических работ №1-11. Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.
<b>Результаты обучения (код и наименование ЛР, ОК, ПК)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	демонстрирует знания о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	Текущий контроль: устный опрос, самостоятельная работа, оценка выполнения практических работ №1-11. Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачёта.
ЛР 15. Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий.	демонстрирует готовность и способности к самообразованию	Текущий контроль: устный опрос, самостоятельная работа, оценка выполнения практических работ №1-11. Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачёта.
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	– распознает и анализирует задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	Текущий контроль: устный опрос, самостоятельная работа, оценка выполнения практических работ №1-11. Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачёта.
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	-выявляет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы и осуществляет ее поиск эффективно; – определяет задачи для поиска информации; – определяет необходимые источники информации; – планирует процесс поиска; – структурирует получаемую информацию; – выделяет наиболее значимое в перечне информации; – оценивает практическую значимость результатов поиска; – оформляет результаты поиска;	Текущий контроль: самостоятельная работа, оценка выполнения практических работ №1-11. Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачёта.
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	– составляет план действия; – реализовывает составленный план; – оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или	Текущий контроль: самостоятельная работа, оценка выполнения практических работ №1-11.

	с помощью наставника);	Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачёта.
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	– организует работу коллектива и команды; – взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;	Текущий контроль: самостоятельная работа, оценка выполнения практических работ №1-11. Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачёта.
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста	– грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе; – понимает общий смысл чётко произнесённых высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы; – участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; – строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; – кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые);	Текущий контроль: устный опрос, самостоятельная работа, оценка выполнения практических работ №1-11. Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачёта.
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения	– описывает значимость своей специальности; – объясняет сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческие ценности;	Текущий контроль: устный опрос, самостоятельная работа, оценка выполнения практических работ №1-11. Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачёта.
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	– перечисляет способы, способствующие сохранению окружающей среды, ресурсосбережению;	Текущий контроль: устный опрос, оценка выполнения практических работ №1-11. Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачёта.
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической готовности;	– использует средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической готовности	Текущий контроль: устный опрос, оценка выполнения практических работ №1-11.
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;	– изображает графически механические процессы при помощи компьютера  – производит вычисления при помощи калькулятора	Оценка результатов по отчету о выполнении практических работ ПР №1-ПР№15 Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачёта
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	– определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – применять современную научную профессиональную терминологию;	Текущий контроль: устный опрос, самостоятельная работа, оценка выполнения практических работ №1-10. Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачёта.