

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

СОГЛАСОВАНО:

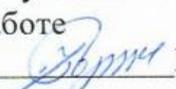
Директор по развитию  
АО «Обь-Иртышское речное  
пароходство»

  
О.В. Журавлев

«24» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:

заместитель директора  
по учебно - производственной  
работе

  
Н.Ф. Борзенко

«24» апреля 2024 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебная дисциплина ОП.08 Техническая термодинамика и теплопередача

Специальность 26.02.03 Судовождение

Тюмень 2024

Рабочая программа учебной 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 (углубленный уровень) утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 691 от 2 декабря 2020 г.

Рассмотрена на заседании ПЦК дисциплин общепрофессионального цикла водного транспорта и профессионального обучения

протокол № 9 от «24» апреля 2024 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 образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОП.08 Техническая термодинамика и теплопередача является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы среднего профессионального образования 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 09, ПК 1.3

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 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. 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.

## **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
ОК01 ОК02 ОК03 ОК04 ОК05 ОК06 ОК07 ОК08 ОК09 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
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	50
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 09, ПК 1.3
	1. Общие понятия и определения	2	
	2. Законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Авогадро, уравнение Менделеева		
	<b>Практические занятия:</b>		
	Практическое занятие №1.Решение задач по теме: Параметры состояния рабочего тела. Основные газовые законы.	2	ОК 1 –ОК 09, ПК 1.3
<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 09, 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 09, ПК 1.3
	1. Уравнение первого начала термодинамики. Энтальпия	2	

энергии.	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №3. Применение первого закона термодинамики		2
Тема 2.2. Термодинамические процессы газов.	<b>Содержание учебного материала</b>		4
	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
Тема 2.3 Сущность второго начала термодинамики	<b>Содержание учебного материала</b>		4
	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>
Тема 3.1 Цикл Карно теплового двигателя	<b>Содержание учебного материала</b>		4
	1. Значение цикла Карно в теплотехнике, кпд цикла.		2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №6. Исследование циклов двигателя внутреннего сгорания.		2
Тема 3.2 Энтропия	<b>Содержание учебного материала</b>		2
	Общие понятия и определения. Изменение энтропии.		2
Тема 3.3 Процессы компрессорных машин	<b>Содержание учебного материала</b>		4
	1.Процессы идеального многоступенчатого поршневого компрессора		2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №7. Расчет многоступенчатого компрессора.		2
Тема 3.4 Термодинамические циклы ДВС	<b>Содержание учебного материала</b>		4
	1.Термодинамические циклы ДВС со смешанным подводом теплоты		2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №8. Исследование цикла ДВС со смешанным подводом теплоты		2
Тема 3.5 Характеристики	<b>Содержание учебного материала</b>		4
	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 09, 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 09, 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 09, 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. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии 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, предпринимательскую	- составляет план действия; - реализовывает составленный план; - оценивает результат и последствия	Текущий контроль: самостоятельная работа, оценка выполнения практических работ

деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	№1-11. Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачёта.
ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	– 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), понимать 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, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, 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, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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 подготовленности;	– 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 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.