

**Каспийский институт морского и речного транспорта имени генерал-адмирала  
Ф.М.Апраксина -  
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волжский государственный университет водного транспорта»**

**ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА»**

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ  
26.02.03 «Судовождение»**


**2023г.**

Программа учебной дисциплины «Техническая термодинамика и теплопередача» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта специальности среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) с изменениями на 01.09.2022, приказ № 796 26.02.03 «Судовождение» и Международной конвенции по подготовке и дипломированию моряков, и несению вахты 1978 года с поправками (далее МК ПДНВ), примерной образовательной программой подготовки специалистов среднего звена по специальности 26.02.03 «Судовождение»

Организация-разработчик: Каспийский институт морского и речного транспорта имени генерал-адмирала Ф. М. Апраксина - филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»

Разработчики:

преподаватель

 А.Ю. Кочетков

преподаватель

 Г.Ф. Белов

ОДОБРЕНА на заседании комиссии  
профессионального цикла специальности  
26.02.05. «Эксплуатация судовых  
энергетических установок»

Протокол № 1  
от «28» август 2023 года


Председатель КПЦ



СОГЛАСОВАНО:

Зам. декана по УМР факультета СПО

 О.Н. Вербицкая

Директор Каспийского института  
морского и речного транспорта им.  
ген.-адм. Ф.М. Апраксина -  
филиала ~~ФГБОУ ВО~~ «ВГУВТ»  
 О.И. Карташова

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	5
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	9
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	10
<b>5. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	15

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Техническая термодинамика и теплопередача

### Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Техническая термодинамика и теплопередача» является частью программой подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО

26.02.03 «Судовождение»

Программа учебной дисциплины может быть использована для профессиональной подготовки техников-судоводителей дневной и заочной форм обучения в соответствии с ФГОС по специальности: 26.02.03 «Судовождение».

### Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Техническая термодинамика и теплопередача» входит в блок общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла обязательной части ОП

### Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

*В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:*

- выполнять термодинамические расчеты теплоэнергетических устройств и двигателей;

*В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:*

1. законы термодинамики;
2. основные понятия термодинамики;
3. основные положения теплопередачи;
4. общие законы статики и динамики газов;
5. основные понятия теории теплообмена;
6. характеристики топлив.

Общие компетенции:

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 учётом 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.

**Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 60 часов, в том числе: обязательная аудиторная нагрузка – 60 часов;

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>60</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>60</i>
В том числе:	
Контрольные работы	
Практические работы	<i>22</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>Не предусмотрено</i>
В том числе:	
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 4 семестре</i>	

## Тематический план содержания учебной дисциплины *Техническая термодинамика и теплопередача*

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основные параметры состояния. Общие законы статистики и динамики идеальных газов.</b>			
<b>Тема 1.1</b> Введение	<b>Содержание учебного материала:</b>		1,2
	1. Разделы программы, классическая и техническая термодинамика, термодинамика в тепловых расчетах.	2	
	<b>Практическая работа: №1</b>		
	1. Описание влажного воздуха, его характеристики и $h$ -диаграммы	2	
	<b>Самостоятельная работа: (не предусмотрены)</b>		
<b>Тема 1.2</b> Основные положения. Законы идеальных газов.	<b>Содержание учебного материала:</b>		1,2
	1. Основные понятия и определения, основные параметры газов. Законы идеального газа.	2	
	<b>Практически работы: №2;3;4;5</b>		
	1. Описание работы теплообмена излучением	2	
	2. Описание работы плотности и удельного объема	2	
	3. Описание работы идеального газа	2	
	4. Описание работы изменения объема, теплоты и функции состояния	2	
	<b>Самостоятельная работа: (не предусмотрены)</b>		
<b>Тема 1.3</b> Первый закон термодинамики. Теплоёмкость газов.	<b>Содержание учебного материала:</b>		1,2
	1. Внутренняя энергия газа. Работа расширения. Энтальпия. Первый закон термодинамики. Истинная и средняя теплоёмкость.	2	
	<b>Практическая работа: №6</b>		
	Описание работы второго закона термодинамики	2	
	<b>Самостоятельная работа: (не предусмотрены)</b>		
<b>Тема 1.4</b> Смеси жидкостей, газов и паров. Газовые смеси.	<b>Содержание учебного материала:</b>		1,2
	1. Чистые вещества и смеси. Состав смесей жидкостей, газов и паров.	2	
	<b>Практически работы: №7;8</b>		

	1.Описание работы чистых веществ и смесей	2	
	2.Описание газовых смесей, закона Дальтона, объемных долей газовых смесей	2	
	<b>Самостоятельная работа: (не предусмотрены)</b>		
<b>Тема 1.5</b> Теплоемкость	<b>Содержание учебного материала:</b>		1,2
	1.Общие понятия. Изобарная и изохорная теплоемкости. Теплоемкость смесей.	2	
	<b>Практически работы: (не предусмотрены)</b>		
	<b>Самостоятельная работа: (не предусмотрены)</b>		
<b>Тема 1.6</b> Первое начало термодинамики	<b>Содержание учебного материала:</b>		1,2
	1.Уравнение первого начала термодинамики. Внутренняя энергия. Закон Джоуля. Внутренняя энергия. Закон Джоуля.	2	
	<b>Практическая работа: №9</b>		
	Описание работы и изменения объема, теплоты и функции состояния	2	
	<b>Самостоятельная работа: (не предусмотрены)</b>		
<b>Тема 1.7</b> Термодинамические процессы газов	<b>Содержание учебного материала:</b>		1,2
	1.Обратимые процессы и их св-ва. Общие понятия. Изохорный процесс.	2	
	<b>Практически работы: №10;11</b>		
	1.Описание работы обратного цикла Карно	2	
	2.Описание работы обратимых процессов и их свойств	2	
	<b>Самостоятельная работа: (не предусмотрены)</b>		
<b>Тема 1.8</b> Судовые сепараторы и их эксплуатация	<b>Содержание учебного материала:</b>		1,2
	1.Топливо подготовка на судах. Судовые сепараторы. Устройство и принцип работы	2	
	<b>Практически работы: (не предусмотрены)</b>		
<b>Тема 1.9</b> Судовые компрессоры, вентиляторы и их эксплуатация	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	1.Судовые компрессоры, виды, назначение, устройство и принцип работы поршневого компрессора. Судовые вентиляторы устройство и назначение	2	
	<b>Практически работы: (не предусмотрены)</b>		
<b>Тема 1.10</b> Циклы поршневых компрессоров	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	1.Компрессор. Работа одноступенчатого компрессора. Вредное пространство компрессора.	2	
	<b>Практически работы: (не предусмотрены)</b>		
	<b>Самостоятельная работа: (не предусмотрены)</b>		
<b>Тема 1.11</b> Циклы паротурбинных установок	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	1.Циклы Ренкина. Действительный цикл паротурбинной установки.	2	
	2.Вторичный перегрев пара. Регенерация.	2	

	<b>Практическиеработы:(непредусмотрены)</b>		
	<b>Самостоятельнаяработа:(не предусмотрены)</b>		
<b>Тема1.12</b> Циклыпарогазовых установок	<b>Содержаниеучебногоматериала:</b>		<b>1,2</b>
	1.Бинарныециклы.Выборрабочих тел.	<b>2</b>	
	2.Парогазовыеустановки.	<b>2</b>	
	<b>Практическиеработы:(непредусмотрены)</b>		
	<b>Самостоятельнаяработа:(не предусмотрены)</b>		
<b>Тема1.13</b> Циклыхолодильных установок	<b>Содержаниеучебногоматериала:</b>		<b>1,2</b>
	1.Методыполученияхолода. Рабочиетелахол.установок.	<b>2</b>	
	2.Теоретическиециклывоздушнойипарокомпрессорнойхол.установок.	<b>2</b>	
	<b>Практическиеработы:(непредусмотрены)</b>		
	<b>Самостоятельнаяработа:</b>		
<b>Тема1.14</b> Теплообмен	<b>Содержаниеучебногоматериала:</b>		<b>1,2</b>
	1.Конвективныйтеплообмен. Теплоотдачаприсвободномивынужденном.	<b>2</b>	
	2.Теплоотдачаприсвободномивынужденном	<b>2</b>	
	3.Теплообменизлучением.Интенсификациятеплообмена.	<b>2</b>	
	<b>Практическиеработы:(непредусмотрены)</b>		
	<b>Самостоятельнаяработа:(не предусмотрены)</b>		
<b>Дифференцированный зачет:</b>			
<b>Всего:</b>		<b>60</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. –ознакомительный(узнаваниеранееизученныхобъектов,свойств);
2. –репродуктивный(выполнениедеятельностипообразцу,инструкцииилиподруководством);
3. –продуктивный(планированиеисамостоятельноевыполнениедеятельности,решениепроблемныхзадач).



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Техническая термодинамика и теплопередача».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- учебные стенды;
- плакаты, таблицы, схемы.

Технические средства обучения:

- компьютеры;
- тематические обучающие.

#### **Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Кирис А.В. Теоретические основы судовой энергетики, Техническая термодинамика, 2019
2. Лепешкин А.В., Михайлин А.А. Гидравлические и пневматические системы: учебник. – М.: Академия, 2021. – 336 с.
3. Борщевский, А.Я. Физическая химия. Т. 2.: Статистическая термодинамика: Учебник / А.Я. Борщевский. - М.: Инфра-М, 2019. -224 с.
4. Буданов, В.В. Химическая термодинамика: Учебное пособие / В.В. Буданов, А.И. Максимов. - СПб.: Лань, 2019- 320 с.
5. Иванов, А.Е. Молекулярная физика и термодинамика. том 1 / А.Е. Иванов. - М.: Русайнс, 2021. - 272 с.
6. Карапетьянц, М.Х. Химическая термодинамика / М.Х. Карапетьянц. - М.: КД Либроком, 2020. - 584 с.
7. Цирельман, Н.М. Техническая термодинамика: Учебное пособие / Н.М. Цирельман. - СПб.: Лань, 2019. - 352 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</li> <li>- определять этапы решения задачи;</li> <li>- выявлять эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>- составлять план действия; определять необходимые ресурсы;</li> <li>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- реализовывать составленный план;</li> <li>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> </ul> <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</li> <li>- основные источники</li> </ul>	Беседа.

	<p>информации и в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>-алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>-методы работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>-структуру плана для решения задач;</p> <p>-порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализ и интерпретацию информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-определять задачи для поиска информации;</li> <li>-определять необходимые источники информации;</li> <li>-планировать процесс поиска;</li> <li>-структурировать получаемую информацию;</li> <li>-выделять наиболее значимое в перечне информации;</li> <li>-оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>-оформлять результаты поиска</li> </ul> <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-номенклатура информационных источников,</li> <li>-применяемых в профессиональной</li> </ul>	<p>Оценка на практических и лабораторных работах, по Результатам учебной практики.</p> <p>Устный опрос.</p>

	<p>деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-приёмы структурирования информации;</li> <li>-формат оформления результатов поиска информации</li> </ul>	
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>определять актуальность</li> </ul> <p>Нормативно-правовой документации профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-применять современную научную профессиональную терминологию;</li> <li>-определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</li> </ul> <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-содержание актуальной нормативно-правовой документации;</li> <li>-современная научная и профессиональная терминология;</li> <li>-возможные траектории профессионального развития и самообразования</li> </ul>	<p>Оценка решения ситуационных задач.</p> <p>Оценка решения ситуационных задач.</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>-взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</li> </ul>	<p>Оценка на практических лабораторных работах, по результатам учебной практики.</p> <p>Устный опрос.</p>

	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-психологические основы деятельности коллектива,</li> <li>-психологические особенности личности;</li> <li>основы проектной деятельности</li> </ul>	
<p>ОК05.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке,</li> <li>-проявлять толерантность в рабочем коллективе</li> </ul> <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-особенности социального и культурного контекста;</li> <li>-правила оформления документов и построения устных сообщений</li> </ul>	<p>Оценка на практических лабораторных работах, по результатам учебной практики.</p>
<p>ОК06.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.</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-описывать значимость своей специальности;</li> <li>-применять стандарты антикоррупционного поведения</li> </ul> <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;</li> <li>-значимость профессиональной деятельности по специальности;</li> <li>-стандарты антикоррупционного</li> </ul>	<p>Устный опрос.</p>

	поведения последствия его нарушения	
--	---	--

**5. Изменения и дополнения к рабочей программе дисциплины  
«Техническая термодинамика и теплопередача»  
на 2023-2024 учебный год**

№ п/п	Изменения к рабочей программе	Дополнения к рабочей программе	Дата и номер протокола заседания КПЦ и виза председателя КПЦ
1			
2	Изменений и дополнений на _____ учебный год НЕТ		