



**Федеральное агентство морского и речного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»  
Беломорско-Онежский филиал  
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.07 ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА,  
ТЕПЛОПЕРЕДАЧА И ГИДРАВЛИКА  
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА  
по специальности**


**26.02.05 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК  
квалификация  
ТЕХНИК-СУДОМЕХАНИК**

**Васильев Александр  
Викторович**

Подписано цифровой  
подписью: Васильев Александр  
Викторович  
Дата: 2025.06.19 16:35:19 +03'00'

**ПЕТРОЗАВОДСК  
2025**

СОГЛАСОВАНА  
Заместитель директора по учебно-методической  
и воспитательной работе  
Беломорско-Онежского филиала «ГУМРФ  
имени адмирала С.О. Макарова»

  
\_\_\_\_\_ Л.М. Каторина

17 июня 2025

УТВЕРЖДЕНА  
Директор Беломорско-Онежского филиала  
«ГУМРФ имени адмирала  
С.О. Макарова»

  
\_\_\_\_\_ А.В. Васильев

17.06. 2025

ОДОБРЕНА  
на заседании методического совета  
Беломорско-Онежского филиала «ГУМРФ  
имени адмирала С.О. Макарова»

Протокол от 16.06.2025 № 4

Председатель  С.И. Мартынова

#### **РАЗРАБОТЧИКИ:**

Левоева Е.И. – преподаватель Беломорско-Онежского филиала,  
Бобылева С.В. – преподаватель, председатель цикловой комиссии общепрофессиональных дисциплин Беломорско-Онежского филиала.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07 Техническая термодинамика и теплопередача и гидравлика разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО) по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.12.2024 г. № 873 (зарегистрирован в Минюсте России от 21.01.2025 г. рег. № 80986), и с учетом требований МК ПДНВ по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок, профессиональным стандартом 17.107 «Механик судовой», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2020 г. № 576н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25.09.2020, рег. № 60030), примерной образовательной программой государственного реестра ПОП, с учётом Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2030 года, примерной программы воспитания.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОПЕРЕДАЧА И ГИДРАВЛИКА

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

Учебная дисциплина ОП.07 Техническая термодинамика, теплопередача и гидравлика является обязательной частью общепрофессионального цикла (ОП.07) основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения образовательной программы:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

### 1.2.1 Перечень общих компетенций:

Код ОК	Формулировка компетенции	Знания, умения <sup>1</sup>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<b>Умения:</b>
		распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части
		определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы
		выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
		владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
		оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
		<b>Знания:</b>
		актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
		структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
		основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте
методы работы в профессиональной и смежных сферах		
порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности		
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные	<b>Умения:</b>
		определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации
		выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска
		оценивать практическую значимость результатов поиска

	технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>приемы структурирования информации</p> <p>формат оформления результатов поиска информации</p> <p>современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и</p> <p>программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p>
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p><b>Умения:</b></p> <p>организовывать работу коллектива и команды</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>психологические основы деятельности коллектива</p> <p>психологические особенности личности</p>
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p><b>Умения:</b></p> <p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</p> <p>проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>правила оформления документов</p> <p>правила построения устных сообщений</p> <p>особенности социального и культурного контекста</p>
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	<p><b>Умения:</b></p> <p>проявлять гражданско-патриотическую позицию</p> <p>демонстрировать осознанное поведение</p> <p>описывать значимость своей специальности</p> <p>применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>сущность гражданско-патриотической позиции</p> <p>традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений</p> <p>значимость профессиональной деятельности по специальности</p> <p>стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	68
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	28
в т. ч.:	
теоретическое обучение	38
лабораторные работы	—
практические занятия	28
курсовая работа (проект)	—
контрольная работа	—
<i>Самостоятельная работа</i>	—
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах/ в т.ч. практические занятия	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основные параметры состояния. Общие законы статики и динамики идеальных газов</b>		<b>9/4</b>	
<b>Тема 1.1. Общие законы идеальных газов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01 - ОК 02, ОК 04 – ОК 06
	1. Рабочее тело и его параметры. Количество вещества.	4	
	2. Законы идеальных газов. Смеси идеальных газов. Закон Дальтона.		
	<b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 1. Решение задач по теме: Общие законы идеальных газов.	2	
<b>Тема 1.2. Теплоёмкость газов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	ОК 01 - ОК 02, ОК 04 – ОК 06
	1. Теплоёмкость изохорная и изобарная. Средняя и истинная теплоёмкость.	1	
	<b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 2. Решение задач по теме: Теплоёмкость газов.	2	
<b>Раздел 2. Законы термодинамики</b>		<b>22/10</b>	
<b>Тема 2.1. Закон сохранения энергии.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 - ОК 02, ОК 04 – ОК 06
	1. Уравнение первого начала термодинамики. Теплота. Внутренняя энергия.	2	
	2. Работа изменения объёма и давления. Энтальпия. Диаграмма PV.		
	<b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 3. Решение задач по теме: Закон сохранения энергии.	2	
<b>Тема 2.2. Термодинамические процессы газов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01 - ОК 02, ОК 04 – ОК 06
	1. Равновесное и неравновесное состояние газа.	4	
	2. Общие понятия, изохорный, изобарный процессы.		
	3. Изотермический, адиабатный, политропный процессы		
	<b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
Практическое занятие № 4. Решение задач по теме: Термодинамические процессы газов.	2		
<b>Тема 2.3. Второе начало термодинамики.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 - ОК 02, ОК 04 – ОК 06
	1. Второе начало термодинамики. Циклы тепловых машин.	2	
	2. Вывод термического к.п.д. цикла Карно. Понятие энтропии.		
	<b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 5. Исследование цикла Карно теплового двигателя	2	
<b>Тема 2.4. Термодинамические циклы двигателей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	1. Общие понятия об идеальном цикле двигателя внутреннего сгорания.	4	
	2. Термодинамический цикл двигателя внутреннего сгорания со смешанным		

внутреннего сгорания и газотурбинных установок.	подводом теплоты.		OK 01 - OK 02, OK 04 – OK 06
	3. Термодинамический цикл двигателя внутреннего сгорания с изохорным подводом теплоты.		
	4. Термодинамический цикл газотурбинной установки.		
	<b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие № 6. Исследование циклов двигателя внутреннего сгорания.	4	
<b>Раздел 3. Водяной пар</b>		<b>14/8</b>	
Тема 3.1. Термодинамические процессы водяного пара.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	OK 01 - OK 02, OK 04 – OK 06
	1. Водяной пар. Основные понятия и определения.	2	
	2. Таблицы воды и пара. Перегретый пар и его свойства. T – S и H – S диаграммы.	2	
	<b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие № 7. Решение примеров и задач с использованием таблиц и диаграмм водяного пара.	4	
Тема 3.2. Истечение газов и паров.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	OK 01 - OK 02, OK 04 – OK 06
	1. Истечение газов и паров.	2	
	<b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 8. Исследование процессов дросселирования водяного пара с помощью диаграммы h – S.	2	
Тема 3.3. Идеальные циклы парознергетических установок.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	OK 01 - OK 02, OK 04 – OK 06
	1. Идеальные циклы парознергетических установок.	2	
	<b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 9. Определение термического к.п.д. цикла Ренкина с использованием диаграммы h – S.	2	
<b>Раздел 4. Основы теплопередачи</b>		<b>6/2</b>	
Тема 4.1. Способы переноса теплоты.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	OK 01 - OK 02, OK 04 – OK 06
	1. Основы теплопередачи.	4	
	2. Топливо и его сгорание.	2	
	<b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 10. Расчёт необходимого количества воздуха для процесса сгорания.	2	
<b>Раздел 5. Основы гидравлики</b>		<b>15/4</b>	
Тема 5.1. Жидкость и ее основные свойства	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	OK 01 - OK 02, OK 04 – OK 06
	1. Общие сведения о жидкости, ее физические свойства и единицы измерения. Кавитация	1	
	<b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>	<b>-</b>	
Тема 5.2. Гидростатика	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	OK 01 - OK 02, OK 04 – OK 06
	1. Законы гидростатики. Основные законы равновесия жидкости	2	
	2. Давление абсолютное, избыточное и вакуумметрическое. Эпюры давления. Законы гидростатики	2	
	<b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	

	Практическое занятие № 11. Решение задач на законы гидростатики	4	
<b>Тема 5.3.</b> <b>Гидродинамика жидкости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	OK 01 - OK 02, OK 04 – OK 06
	1. Основы гидродинамики жидкости		
	2. Уравнение Бернулли идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной жидкости	2	
<b>Тема 5.4.</b> <b>Гидравлический расчет трубопровода</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	OK 01 - OK 02, OK 04 – OK 06
	1. Классификация потерь напора жидкости в трубопроводе. Потери напора при ламинарном и турбулентном течении в трубах	2	
	2. Местные гидравлические сопротивления. Местные сопротивления при больших и малых числах Рейнольдса		
<b>Тема 5.5.</b> <b>Гидросистемы и гидромашины</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	OK 01 - OK 02, OK 04 – OK 06
	1. Объемный гидродвигатель. Классы и виды. Гидроцилиндры. Применение гидроцилиндров	2	
<b>Тема 5.6. Насосы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	OK 01 - OK 02, OK 04 – OK 06
	1. Общие сведения о насосах. Классификация насосов. Принцип действия насосов. Характеристики насосов. Параметры рабочего процесса насосов	2	
<b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачёт)</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>68</b>	

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

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Учебная аудитория «Общепрофессиональные дисциплины»,  
оснащённая оборудованием: рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся,

техническими средствами обучения: наглядные пособия, обеспечивающие проведение всех видов учебных занятий, необходимых для реализации программы.

Лаборатория – примерной образовательной программой не предусмотрено.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Обязательные печатные издания**

1. Прибытков, И.А. Теоретические основы теплотехники: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / И.А. Прибытков. – Москва : Издательский центр «Академия», 2004. – 464 с. – ISBN 5-7695-1727-1.

##### **3.2.2. Электронные издания**

1. Кузовлев, В.А. Техническая термодинамика и основы теплопередачи / под ред. Л.Р. Стоцкого. – Москва: Высшая школа, 1983. – 355 с. – URL: <https://edu.gumrf.ru/elektronnaya-biblioteka-metodicheskikh-materialov/elektronnaya-biblioteka/element/view/12833> / - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Брюханов, О.Н. Основы гидравлики и теплотехники: учебник для сред. проф. образования / О.Н. Брюханов, А.Т. Мелик-Аракелян, В.И. Коробко. – Москва: Издательский центр «Академия», 2006. – 240 с. - ISBN 5-7695-3273-4.

2. Теплотехника: Техническая термодинамика и теплопередача : учебник / М.К. Овсянников, И.И. Костылев. - СПб.: Элмор, 2013. - 206 с. - ISBN 978-5-4469-0178-4.

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

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия теории теплообмена;</li> <li>– теоретические основы механики, статики и динамики жидкостей и газов, термодинамики и гидромеханики;</li> <li>– теоретические основы гидравлики</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знает основные понятия теории теплообмена;</li> <li>– демонстрирует знания о законах термодинамики;</li> <li>– демонстрирует знания о законах теплопередачи;</li> <li>– демонстрирует знания об общих законах статики и динамики жидкости;</li> <li>– демонстрирует знания о теоретических основах гидравлики</li> </ul>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы.</p> <p>Устный и письменный опрос, тестирование, проверочные работы</p>
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять термодинамический расчет теплоэнергетических устройств и двигателей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует умение взаимодействовать с коллегами (сокурсниками), руководством (преподавателем), в ходе профессиональной деятельности;</li> <li>– демонстрирует умение выполнять термодинамический расчет теплоэнергетических устройств и двигателей</li> </ul>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы.</p> <p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы.</p> <p>Тестирование.</p> <p>Устный опрос</p>