

**ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

**РАССМОТРЕНО:**  
На заседании Педагогического совета  
Протокол № 1 от «29» 08 2025 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Директор ЧПОУ «Региональный  
нефтегазовый колледж»  
\_\_\_\_\_ А.К. Курбанмагомедов  
Приказ №56/2-д от «1» 09 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
« ОП. 07. ТЕРМОДИНАМИКА»**

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 21. 02.03 СООРУЖЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ  
ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ И ГАЗОНЕФТЕХРАНИЛИЩ  
КВАЛИФИКАЦИЯ - ТЕХНИК**

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 026223850018B2678342E7AA423F4AD144  
Владелец: КУРБАНМАГОМЕДОВ АЛИШЕР КУРБАНМАГОМЕДОВИЧ  
Действителен: с 29.10.2024 до 29.01.2026

**Махачкала – 2025 г.**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального

государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утвержденного приказом Министерством просвещения Российской Федерации от «26» июля 2022 г. № 610, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ «01» сентября 2022 г. № 69886, примерной основной образовательной программой по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 21.02.03 от «25» октября 2022 г. № 3.

**Разработчик: «Региональный нефтегазовый колледж»**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</b>

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина ОП 07 Термодинамика является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

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

Учебная дисциплина «Гидравлика» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ПК 2.1

ОК 01	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 02	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 04	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 05	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 06	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ПК 2.1	Выполнять строительные работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

### 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1-6 ПК 2.1	определять причины изменения и отклонения от нормативных (допустимых) величин эксплуатационных параметров работы оборудования; анализировать информацию о балансе и запасах углеводородов на станциях хранения;	методы регулирования насосов и компрессорных машин; эксплуатационные характеристики ГТУ при работе на газопроводах, вспомогательное оборудование и различные системы газотурбинных газоперекачивающих агрегатов (далее – ГПА); технологические процессы закачки, отбора и хранения газа, нефти и нефтепродуктов из хранилища.

## 2. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
	очно
<b>Объем образовательной программы дисциплины</b>	<b>88</b>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	<b>70</b>
теоретическое обучение	<b>44</b>
практические занятия	<b>24</b>
Самостоятельная работа обучающегося	<b>18</b>
<b>Промежуточная аттестация Диф.зачет</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины (очно)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Техническая термодинамика		30/12/14	
Тема 1.1. Первый закон термодинамики	Содержание учебного материала	18	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.1
	Теоретическое обучение	8	
	Термодинамический процесс. Уравнение состояния. Внутренняя энергия, теплота и работа. Теплоёмкость. Термические коэффициенты и связь между ними		
	Практическое занятие	2	
	1. Решение задач по первому закону термодинамики		
	Самостоятельная работа обучающихся	8	
	Предмет технической термодинамики. Основные определения. Параметры состояния рабочего тела. Оформлнение практических работ.		
Тема 1.2. Второй закон термодинамики	Содержание учебного материала	12	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.1
	Теоретическое обучение	6	
	Энергия и энтропия. Равновесность и обратимость процессов. Цикл Карно. Термодинамический метод анализа энергетических установок. Форма передачи энергии		
	Практическое занятие	2	
	2. Определение энтропии систем		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Вычерчивание диаграммы и анализ цикла Карно. Подготовка доклада по теме: «Опровержение теории «тепловой смерти» вселенной».		

1	2	3	4
<b>Тема 1.3.</b> Термодинамическ ие процессы изменения состояния идеального газа	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.1
	<b>Теоретическое обучение</b>	6	
	Общие сведения об исследовании процессов. Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатный процесс.		
	<b>Практическое занятие</b>	2	
	3. Решение графических задач по изопроцессам.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся*</b>	-	
<b>Тема 1.4.</b> Термодинамика газового потока	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.1
	<b>Теоретическое обучение</b>	4	
	Уравнение газового потока. Основные закономерности соплового и диффузорного адиабатного течения газа. Адиабатное дросселирование. Эффект Джоуля-Томсона.		
	<b>Практическое занятие</b>	2	
	4. Определение изменения температуры воздуха в процессе адиабатного дросселирования.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Определение Уравнение газового потока		
<b>Тема 1.5.</b> Компрессорные машины	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.1
	<b>Теоретическое обучение</b>	2	
	Одноступенчатый компрессор. Многоступенчатый компрессор.		
	<b>Практическое занятие</b>	2	
	5. Особенности компрессорных машин		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся*</b>	-	
<b>Тема 1.6.</b> Холодильные машины	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.1
	<b>Теоретическое обучение</b>	4	
	Циклы холодильных установок различного типа. Тепловой насос. Вихревая труба. Термотрансформаторы.		
	<b>Практическое занятие</b>	2	
	6. Схема циклов холодильных установок различного типа		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся*</b>	-	

1	2	3	4
<b>Раздел 2 Теплопередача</b>		<b>14/8/6</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Основы теории теплообмена	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01
	<b>Теоретическое обучение</b>		ОК 02
	Температурное поле. Температурный градиент. Тепловой поток.	<b>2</b>	ОК04
	<b>Практическое занятие</b>		ОК 05
	7. Определение тепловых потоков в результате теплообмена	2	ОК 06
	<b>Самостоятельная работа обучающихся*</b>	-	ПК 2.1
<b>Тема 2.2.</b> Метод Фурье	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01
	<b>Теоретическое обучение</b>		ОК 02
	Граничные условия. Теплообмен в плоском канале. Теплообмен в цилиндрическом канале	4	ОК04
	<b>Практическое занятие</b>		ОК 05
	8. Определение плотности теплового потока через плоскую стенку.	2	ОК 06
	9. Определение плотности теплового потока через цилиндрическую стенку	2	ПК 2.1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Определение теплообмена в плоском канале.	2	
<b>Тема 2.3.</b> Конвективный теплообмен в потоках жидкости	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01
	<b>Теоретическое обучение</b>		ОК 02
	Гидродинамическая теория теплообмена. Аналитические решения уравнений. Теплообмен при течении жидкостей в плоскопараллельных каналах.	4	ОК 05
	<b>Практическое занятие</b>		ОК 06
	10. Определение теплообмена при течении жидкостей в плоскопараллельных каналах.	2	ПК 2.1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся*</b>	-	
<b>Тема 2.4.</b> Теория теплового воспламенения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>9</b>	ОК 01
	<b>Теоретическое обучение</b>		ОК 02
	Режимы воспламенения. Стационарная теория воспламенения. Квазистационарная теория воспламенения. Очаговое воспламенение. Вырожденные режимы воспламенения.	4	ОК 05 ОК 06 ПК 2.1



1	2	3	4
	Практическое занятие	2	
	11. Особенности стационарной теории воспламенения.		
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
	Решение задач по первому закону термодинамики.		
Консультация			
Промежуточная аттестация Диф.зачет		2	
Всего		88	

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

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

Кабинет «Гидравлики и термодинамики», оснащенный:

- *оборудованием:*

учебная доска;

рабочие места по количеству обучающихся;

наглядные пособия;

манометр;

компрессор;

дроссель;

сепаратор;

холодильник;

теплообменный аппарат;

рабочее место преподавателя;

- *техническими средствами обучения:*

персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;

мультимедийный проектор;

мультимедийный экран;

лазерная указка;

средства аудиовизуализации.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, 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. Основные печатные издания**

1. Иванов, С.А., Механика. Молекулярная физика и термодинамика : учебник / С. А. Иванов, А.Е. Иванов. - Москва : КноРус, 2023. - 950 с. - ISBN 978 5-406-11287-8. - URL: <https://book.ru/book/948703>

2. Трофимова, Т.И., Основы физики. Молекулярная физика. Термодинамика : учебное пособие / Т.И. Трофимова. - Москва : КноРус, 2021. - 180 с. - ISBN 978-5-406-04727-9. - URL:

3. Кудинов, В.А. Техническая термодинамика и теплопередача : учебник для среднего профессионального образования / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов, Е.В. Стефанюк. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2021. - 454 с. - (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12196-4.

4. Шитик, Т.В. Техническая термодинамика и теплопередача : учебное пособие / Т.В. Шитик. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 184 с. - ISBN 978-5-9729-1087 8. - Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование.

### **3.2.2 Дополнительные источники**

1. Аксенова, Е.Н. Общая физика. Термодинамика и молекулярная физика (главы курса) : учебное пособие для спо / Е.Н. Аксенова. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 72 с. - ISBN 978-5-8114-6537-8. - Текст : электронный // Лань : электронно библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/148482> (дата обращения: 02.09.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ерофеев, В.Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена : учебник для среднего профессионального образования / В.Л. Ерофеев, А.С. Пряхин, П.Д. Семенов ; под редакцией В.Л. Ерофеева, А.С. Пряхина. - Москва : Издательство Юрайт, 2021. - 308 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-06945-7. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/474488>

3. Кудинов, В.А. Техническая термодинамика и теплопередача : учебник для среднего профессионального образования / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов, Е.В. Стефанюк. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2021. - 454 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-12196-4. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/476295>.

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторной работы, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований

Результаты обучения (знания, умения)	Критерии оценки	Методы оценки
<i>Уметь:</i>		
определять причины изменения и отклонения от нормативных (допустимых) величин эксплуатационных параметров работы оборудования;	Определяет причины изменения термодинамических процессов	Экспертная оценка выполнения практической работы
анализировать информацию о балансе и запасах углеводородов на станциях хранения;	Анализирует информацию и делает выводы об основных термодинамических процессах в отрасли	Экспертная оценка выполнения практической работы
<i>Знать:</i>		
методы регулирования насосов и компрессорных машин;	Определяет методы регулирования параметров термодинамических процессов в энергетических машинах	Экспертное наблюдение
эксплуатационные характеристики ГТУ при работе на газопроводах, вспомогательное оборудование и различные системы газотурбинных газоперекачивающих агрегатов (далее – ГПА);	Знает основные термодинамические характеристики газа	Экспертное наблюдение
технологические процессы закачки, отбора и хранения газа, нефти и нефтепродуктов из хранилища.	Определяет технологические процессы термодинамической среды	Экспертное наблюдение