

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация  
«Уральский политехнический колледж»

РАССМОТРЕНО

На заседании методического совета

«06» 05 2024 г.

№ протокола «14»

УТВЕРЖДАЮ

Директор АНПОО УРПК

Миннихметов Р.Р.

«06» 05 2024 г.

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

по специальности 21.02.03 «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и  
газонефтехранилищ»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Приказа Минпросвещения России от 26 июля 2022 г. N 610 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ (Зарегистрировано в Минюсте России 1 сентября 2022 г. N 69886).

Рабочая программа по термодинамике разработана для профессии среднего профессионального образования (далее – СПО) 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебного предмета.....	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины.....	6
3. Условия реализации программы учебной дисциплины.....	8
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....	9

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

## ОП.07 Термодинамика

### 1.1. Область применения рабочей программы учебного предмета

Рабочая программа учебного предмета ОП.07 Термодинамика является частью Профессионального учебного цикла общепрофессиональных дисциплин образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППСЗ) по специальности среднего профессионального образования 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

### 1.2. Место учебного предмета в структуре образовательной программы

Дисциплина ОП.07 Термодинамика относится к циклу «общепрофессиональных дисциплин». Учебным планом по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ на изучение дисциплины «Термодинамика» отводится 76 часов.

### 1.3. Планируемые результаты освоения учебного предмета

**1.3.1. Личностными результатами** выпускников, формируемыми при изучении содержания курса по Термодинамике, должны стать:

- гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои права и обязанности, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

- сформированное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

- способность к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- навыки сотрудничества в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

**Метапредметные результаты** изучения Термодинамики выпускниками проявляются в:

– определять параметры состояния газа, рассчитывать газовую смесь;

– определять теплоемкость отдельного газа и смеси;

– проводить анализ основных термодинамических процессов;

– изображать газовые циклы в диаграммах;

– использовать таблицы и диаграммы для решения задач для идеальных и реальных газов;

– производить расчеты циклов двигателей внутреннего сгорания (ДВС).

**Предметными результатами** освоения интегрированного учебного предмета «Термодинамика» должны стать:

– основные газовые законы, законы газовых смесей;

– понятие теплоемкость; законы термодинамики;

– термодинамические процессы идеальных газов;

– газовые циклы; циклы двигателей внутреннего сгорания; принцип работы компрессора;

– водяной пар и его свойства; циклы паровых и газовых турбин;

– основы теплопередачи.

**Результатом освоения рабочей программы** является овладение обучающимися общими компетенциями (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
Теоретическое обучение	26 часов
Практические и лабораторные занятия	40 часов
Самостоятельная работа	10 часов
<b>Общий объем образовательной программы</b>	<b>76 часов</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.07 Термодинамика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<p style="text-align: center;"><b>Тема 1.</b> <b>Предмет технической термодинамики. Основные определения. Параметры состояния рабочего тела</b></p>	<p>Инструктивный обзор программы учебной дисциплины и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций. Энергетика и ее значение в народном хозяйстве. Тепловые установки и их роль в энергетике страны. Топливные ресурсы и топливный баланс. Атомная (ядерная) энергетика и перспективы ее развития. Энергетическое и технологическое использование топлива. Основные законы идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая постоянная. Понятие об уравнении состояния реального газа.</p>	<b>12</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9
<p style="text-align: center;"><b>Тема 2.</b> <b>Первый закон термодинамики.</b></p>	<p>Определение термодинамического процесса. Равновесный и неравновесный процессы. Обратимый и необратимый процессы. Работа расширения или сжатия газа. Внутренняя энергия как функция состояния рабочего тела. Энтальпия идеальных газов. Процессы изменения состояния идеальных газов. Основные процессы: изохорный, изобарный, изометрический, адиабатный.</p>	<b>8</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9
<p style="text-align: center;"><b>Тема 3.</b> <b>Второй закон термодинамики</b></p>	<p>Круговые термодинамические процессы (циклы). Прямые и обратные циклы. Оценка эффективности прямого и обратного циклов. Прямой и обратный обратимые циклы Карно.</p>	<b>4</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9
<p style="text-align: center;"><b>Тема 4.</b> <b>Водяной пар.</b></p>	<p>Определение параметров воды и водяного пара.</p>	<b>4</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9
<p style="text-align: center;"><b>Тема 5.</b> <b>Истечение и дросселирование газов и паров.</b></p>	<p>Истечение газов и паров. Сопло Лавалья. Дросселирование (мятие) газов и паров. Сущность процессов дросселирования.</p>	<b>6</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9
<p style="text-align: center;"><b>Тема 6.</b> <b>Топливо</b></p>	<p>Горение газов. Горение жидкого топлива</p>	<b>4</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9
<p style="text-align: center;"><b>Тема 7.</b> <b>Топки</b></p>	<p>Типы топок. Классификация топок и общие требования к ним. Выбор типа топки в зависимости от рода топлива.</p>	<b>4</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9

<b>Тема 8. Котельные установки</b>	Назначение и принципиальная схема котельной установки, ее основные элементы и их компоновка. КПД котлоагрегата.	<b>4</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9
<b>Тема 9. Рабочие процессы ДВС</b>	Принципы работы и рабочие процессы ДВС. Рабочий процесс различных ДВС.	<b>4</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9
<b>Тема 10. Классификация ДВС</b>	Схемы устройства, классификация и принципы действия двигателей. Топливо для ДВС. Смесеобразование и зажигание. Методы регулирования мощности двигателя	<b>6</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9
<b>Тема 11. Компрессоры</b>	Назначение компрессоров. Термодинамические процессы адиабатного сжатия в компрессорах	<b>4</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9
<b>Тема 12. Холодильные установки</b>	Классификация холодильных установок компрессорные, каскадные парожетторные установки. Рабочие циклы, протекающие в холодильных установках	<b>6</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9
<b>Самостоятельная работа</b>	Тематика определяется преподавателем	<b>10</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9
<b>Всего</b>		<b>76</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной аудитории общепрофессиональных дисциплин.

Кабинет правовых дисциплин: столы, стулья, стол преподавателя, доска, кафедра, проектор, экран, колонки, компьютер.

Оборудование учебного кабинета:

- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект электронных видеоматериалов;
- задания для контрольных работ;
- профессионально ориентированные задания;
- материалы экзамена.

#### 3.1. Информационное обеспечение реализации программы

##### Основная литература:

1. Епифанов, В. С. Термодинамика / В. С. Епифанов, А. М. Степанов. - Москва : Альтаир-МГАВТ, 2023. - 88 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/522648> – Режим доступа: по подписке.
2. Гончаров, С. А. Термодинамика: Учебник / Гончаров С.А., - 2-е изд., стер. - Москва : МГТУ, 2024. - 440 с.: ISBN 5-7418-0010-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1000194> – Режим доступа: по подписке.
3. Термодинамика и кинетика металлургических процессов: физико-химические расчеты распределения компонентов между металлом, шлаком и газом с использованием компьютерной программы «ГИББС - МИСиС» : учебное пособие / Г. И. Котельников, А. В. Павлов, А. А. Толстолицкий [и др.]. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2023. - 49 с. - ISBN 978-5-87623-417-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1244636> – Режим доступа: по подписке.

##### Дополнительные источники:

1. Термодинамика и кинетика металлургических процессов: физико-химические расчеты по термодинамике и кинетике поведения газов и неметаллических включений в стали : практикум / Г. И. Котельников, А. В. Павлов, К. Л. Косырев [и др.]. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2023. - 45 с. - ISBN 978-5-87623-577-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1244640> – Режим доступа: по подписке.
2. Потапов, В. Я. Термодинамика и газодинамика : учебник / В. Я. Потапов, В. Н. Макаров, Н. В. Макаров ; под ред. д. т. н. В. Я. Потапова, д. т. н. В. Н. Макарова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 272 с. - ISBN 978-5-9729-0827-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902098> – Режим доступа: по подписке.
3. Кузнецов, О. А. Термодинамика в нефтегазоперерабатывающей и химической промышленности: Монография / О. А. Кузнецов. - Москва : Директ-Медиа, 2023. - 164 с. - ISBN 978-5-4499-0080-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1960077> – Режим доступа: по подписке.

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

Результаты (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– определять параметры состояния газа, рассчитывать газовую смесь;</li><li>– определять теплоемкость отдельного газа и смеси;</li><li>– проводить анализ основных термодинамических процессов;</li><li>– изображать газовые циклы в диаграммах;</li><li>– использовать таблицы и диаграммы для решения задач для идеальных и реальных газов;</li><li>– производить расчеты циклов двигателей внутреннего сгорания (ДВС).</li></ul>	<p>Оценка продукта учебной деятельности (выполненного и представленного реферата) по критериям (соответствие заданию, разнообразие источников информации, использование компьютерных технологий для обработки и передачи и представления информации) на практическом занятии</p> <p>Оценка формализованного наблюдения за деятельностью обучающегося на практическом занятии</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– основные газовые законы, законы газовых смесей;</li><li>– понятие теплоемкость; законы термодинамики;</li><li>– термодинамические процессы идеальных газов;</li><li>– газовые циклы; циклы двигателей внутреннего сгорания; принцип работы компрессора;</li><li>– водяной пар и его свойства; циклы паровых и газовых турбин;</li><li>– основы теплопередачи.</li></ul>	<p>Оценка результатов стандартизированного тестирования сопоставлением с эталоном (ключом, модельным ответом) на экзамене.</p>